

**Gebißanomalien
und pathologisch-anatomische
Veränderungen an Knochenfunden
aus archäologischen Ausgrabungen**

Rosina Wäsle

1976

Aus dem Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung
und Geschichte der Tiermedizin der Universität München
(Vorstand: Prof. Dr. J. Boessneck)

Gebißanomalien und pathologisch-anatomische Veränderungen
an Knochenfunden
aus archäologischen Ausgrabungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
des Fachbereichs Tiermedizin der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
R o s i n a W ä s l e
aus
Ruhpolding

München 1976

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs Tiermedizin
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. B. Vollmerhaus
Referent: Prof. Dr. J. Boessneck
Korreferent: Prof. Dr. J. von Sandersleben

Tag der Promotion: 27. Februar 1976



IN DANKBARKEIT
MEINER MUTTER

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
A) Einleitung	1
B) Die am Skelett sich manifestierenden Erkrankungen	2
C) Probleme und Grenzen der Auswertung	4
I. Nichtbeachtung pathologisch veränderter Knochen im Fundmaterial	5
II. Ungenaue Beschreibung pathologisch veränderter Funde	6
III. Fehl Diagnosen und Verdachtsdiagnosen	7
IV. Verschiedene Ätiologie und Pathogenese, die zu demselben pathologischen Erscheinungsbild führen	8
V. Fehlende Angaben über Zahl und Alter der Funde	10
D) Tabellarische Literaturübersicht	11
I. Hund	13
II. Schwein	18
III. Kleine Wiederkäuer	27
IV. Rind	32
V. Pferd	46
E) Auswertung der Literatur	51
I. Gebißanomalien	52
II. Folgen traumatischer Einwirkungen und Wundinfektionen	63
III. Folgen chronisch-deformierender Prozesse	80
IV. Folgen von Stoffwechselstörungen	94
F) Diskussion der Ergebnisse	
I. Gebißanomalien	96
II. Veränderungen am Skelett	100
G) Zusammenfassung / Summary	105
H) Literaturübersicht	108

A) E I N L E I T U N G

Wollen wir Kenntnisse über Erkrankungen vor- und frühgeschichtlicher Haustiere erhalten, stehen uns im wesentlichen zwei Gruppen von Quellen zur Verfügung: das frühgeschichtliche Veterinärschrifttum und die Skelettfunde aus archäologischen Ausgrabungen.

Während schriftliche Überlieferung räumlich und zeitlich an das Bestehen von Hochkulturen gebunden ist, kann man an Hand von Knochenresten Skeletterkrankungen durch alle Zeiten verfolgen, in denen Lebewesen mit einem Skelettsystem vorkamen.

Im letzten Jahrhundert entwickelte sich aus der Untersuchung pathologisch veränderter Knochenfunde ein neuer Wissenszweig, die "Paläopathologie", die definiert ist als die Wissenschaft von Krankheiten, die an menschlichen und tierischen Überresten früherer Zeit aufgezeigt werden können (RUFFER 1913, zitiert nach MOODIE 1923, S.21). Veränderungen an Skeletten vorgeschichtlicher Tiere wurde große Aufmerksamkeit gewidmet und darüber erschienen umfassende Werke (MOODIE 1923, PALES 1930, TASNÁDI-KUBACSKA 1962). Dagegen findet man Beschreibungen pathologisch veränderter Knochen von Haustieren bis in die Mitte unseres Jahrhunderts nur spärlich in der Literatur verstreut. Erst in den fünfziger Jahren beginnt das Interesse daran größer zu werden, und damit erscheinen auch in den osteoarchäologischen Arbeiten regelmäßig detaillierte Beschreibungen und Abbildungen pathologisch veränderter Funde. So stammen etwa 87% der Veröffentlichungen, die Hinweise auf solche Funde enthalten, aus den letzten 25 Jahren.

In dem Bemühen, nicht nur Besprechungen von Einzelfunden aneinanderzureihen (wie z.B. HARCOURT 1971), sondern Gesetzmäßigkeiten aufzufinden, entstanden auch einige, sich speziell mit paläopathologischen Problemen bei Haustierfunden ausein-

andersetzende Arbeiten (BOESSNECK 1955, BOESSNECK und DAHME 1959, HAIMOVICI und HRISANIDI 1969, LACHOWICZ und WYROST 1962; VON DEN DRIESCH 1975).

Die Aufgabe meiner Arbeit ist es, die in der osteoar-
chäologischen Literatur verstreuten Beschreibungen von Ge-
bißanomalien und pathologisch-anatomischen Veränderungen
an Haustierknochenfunden zu sammeln und zu ordnen, um eine
Übersicht über die Art krankhafter Veränderungen am Skelett
vor- und frühgeschichtlicher Haustiere zu erhalten, Häufun-
gen bei einer Tierart, zu einer Zeit oder in einer Popula-
tion zu erkennen und eventuell vorhandene Gesetzmäßigkeiten
und Entwicklungen aufzuzeigen.

An Hand der vorhandenen Literatur ergibt sich ein Über-
blick vom Neolithikum bis ins Mittelalter, einem Zeitraum
von über 5000 Jahren. Die räumliche Begrenzung wurde auf Eu-
ropa festgelegt.

Die Grundkonzeption meiner Arbeit übernahm ich aus der
Vorlesung, die Prof. BOESSNECK zu diesem Thema hält, und aus
der 1975 erschienenen Abhandlung über "Die Bewertung patho-
logisch-anatomischer Veränderungen an vor- und frühgeschicht-
lichen Tierknochen" von Frau Dr. VON DEN DRIESCH. Dort sind
auch Abbildungsbeispiele enthalten, auf die ich verweise.

B) D I E A M S K E L E T T S I C H M A N I - F E S T I E R E N D E N E R K R A N K U N G E N .

Als Überreste vor- und frühgeschichtlicher Tiere blei-
ben fast nur Reste des knöchernen Skeletts und des Gebißes
erhalten. So werden nur Hinweise auf Traumen oder Erkrän-
kungen überliefert, die sich primär oder sekundär am Gebiß
oder Skelett manifestieren, also direkt oder indirekt durch

ihre Lage in unmittelbarer Nachbarschaft der Knochen an ihnen durch Umbauvorgänge, wie Abbau oder Zubildung von Substanz, eine bleibende Änderung der Gestalt bewirken.

Dazu zählen am Skelett:

- Kallusbildungen und Deformierungen als Folgen von Frakturen,
- Nearthrosenbildung als Folge von Subluxationen und Luxationen,
- alle Arten von knöchernen Zubildungen in Form einer Periostitis ossificans, hervorgerufen durch direkte Traumatisierung der Knochenhaut oder als Reaktion auf in der Nachbarschaft abgelaufene Prozesse,
- Arthritiden und Arthrosen im fortgeschrittenen Stadium, wenn bereits Knochensubstanz angegriffen wurde,
- Folgen von Infektionen des Knochens oder seiner Umgebung, wenn sie eine Reaktion durch Zubildung (Periostitis ossificans) oder Substanzverlust (Nekrose, Fistelung) bewirkt haben,
- Verlust von Knochensubstanz durch ständige mechanische Einwirkung (Druckusuren),
- endogen verursachte Änderungen der Zusammensetzung der Knochensubstanz und dadurch bewirkte Deformierung.

Am Gebiß:

- Abweichung von der normalen Zahnzahl,
- unregelmäßige Stellung von Zähnen,
- unregelmäßige Abnutzung von Zähnen,
- Folgen von Entzündungen des Zahnbettes, wenn bereits Knochensubstanz betroffen wurde,
- sonstige Erkrankungen der Zähne (Karies, Zahnstein).

Demnach erhalten wir durch die Knochenfunde vor- und frühgeschichtlicher Haustiere nur Hinweise auf ganz bestimmte Krankheitsgruppen. Eine Aussage über den allgemeinen

Gesundheitszustand oder Wert einer Tierpopulation, wie sie manche Autoren versuchen, ist kaum möglich. Soweit Infektionskrankheiten, die sicher immer eine bedeutende Rolle gespielt haben, Veränderungen am Skelett hinterlassen, sind diese von anderer Art als die hier beschriebenen oder sie sind nicht als solche erkennbar. Dagegen müssen Tiere mit chronischen Veränderungen am Knochen nicht unbedingt klinische Erscheinungen zeigen.

Nach Sichtung des umfangreichen Materials an Beschreibungen pathologisch veränderter Knochenfunde lassen sich nach Ursache und Art der Veränderungen drei Hauptgruppen unterscheiden:

1. Unregelmäßigkeiten am Gebiß,
2. Folgen von Traumen und Wundinfektionen,
3. Verbrauchs- und Überlastungserscheinungen.

Abgesehen von Einzelfällen und Besonderheiten, die meist nur auf vermuteten Diagnosen beruhen, lassen sich damit alle pathologischen Befunde erfassen und überblicken. Diese Einteilung wird im folgenden die Grundlage meiner Arbeit bilden.

C) PROBLEME UND GRENZEN DER AUSWERTUNG

Meine Arbeit beruht auf den von verschiedensten Autoren stammenden Angaben, die sich zum größten Teil nicht nachprüfen lassen, vor allem, wenn Abbildungen fehlen. So kann es sein, daß falsche Interpretationen unwissentlich übernommen werden. Die Gründe, die zu falschen Aussagen führen können oder eine genaue, vor allem zahlenmäßige Erfassung von Ergebnissen erschweren, sind folgende:

I. NICHTBEACHTUNG PATHOLOGISCH VERÄNDERTER KNOCHEN IM FUNDMATERIAL

Nur etwa 13% der osteoarchäologischen Literatur, die Beschreibungen pathologisch veränderter Knochen enthält, stammt aus der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts. Der Gesamtanteil an osteologischen Veröffentlichungen aus dieser Zeit liegt dagegen wesentlich höher. Das läßt die Vermutung aufkommen, daß anfänglich krankhaft veränderte Knochen in Haustierfunden nicht genügend beachtet wurden. Viele Autoren brachten als Archäologen, Zoologen, Tierzüchter oder Paläontologen nicht die Ausbildung oder das Interesse mit, pathologisch-anatomische Veränderungen zu erkennen oder richtig zu interpretieren. Werden in den frühen Arbeiten über Haustierknochenfunde pathologische Erscheinungen erwähnt, so handelt es sich hauptsächlich um Gebißanomalien und Paradentitiden, die auch die Aufmerksamkeit des Zoologen auf sich ziehen, oder um sehr auffallende, meist in ihrer Gestalt stark veränderte Stücke, vor allem Knochen mit Kallusbildungen nach Frakturen oder deformierte Hornzapfen des Rindes. Nur zweimal finden sich in der Literatur vor 1950 Angaben über Exostosenbildungen (DUERST 1923, S.32; NIEZABITOWSKI 1936, S.157), nur einmal über eine Arthrose (THALHEIMER 1945, S.21).

Erst seit sich vermehrt Veterinärmediziner mit Osteoarchäologie befassen, häufen sich die Angaben über pathologisch veränderte Knochenfunde mit detaillierten Beschreibungen der Veränderungen und möglichst genauer, zum Teil mit Unterstützung von Chirurgen und Pathologen gefundener Erklärung der Ätiologie und Pathogenese. In allen in den letzten zwei Jahrzehnten in München erschienenen Dissertationen, die Knochenmaterial aus der Zeit vom Neolithikum bis zum Mittelalter behandeln, sind Angaben über pathologische Erscheinungen zu finden. Das läßt vermuten, daß an sich in jedem größeren Fundkomplex krankhaft veränderte

Stücke zu beobachten sind. Werden solche Fälle nicht erwähnt, ist immer anzunehmen, daß ihnen keine Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Aber auch bei sorgfältiger Bearbeitung kann es sein, daß eine krankhafte Erscheinung nicht mehr als solche erkennbar ist.

II. UNGENAUE BESCHREIBUNG PATHOLOGISCH VERÄNDERTER FUNDE

Oft wird zwar in den osteologischen Arbeiten das Auftreten krankhafter Erscheinungen erwähnt, doch es unterbleiben genauere Angaben über deren Lage und Beschaffenheit, weil sie als Nebebefund betrachtet werden. Zum Beispiel schreibt SCHÜLE (1960, S.10) als einzige Angabe zu pathologisch veränderten Schweineknochen von der Heunburg: "Unge- mein häufig sind dagegen verheilte Verletzungen aller Art an jenen Knochen des Schädels, der Rippen und der Gliedmaßen, die den Fußtritten und Steinwürfen der Schweinehirten ausgesetzt waren". POULAIN - JOSIEN erwähnt in einer Arbeit über gallisch - römische Pferde funde aus Paris (1962, S.239): "... nombreux os pathologiques : arthroses principalement." Bei der Bearbeitung von Tierknochen aus dem Pfahlbau Burg- äschisee-Süd nennt DANNEGGER (1959, S.2) zwei pathologisch veränderte Knochen; eine Beschreibung fehlt.

Diese und ähnliche Stellen sind für die hier vorgesehene Auswertung unbrauchbar und werden im folgenden von mir vernachlässigt.

Auch werden immer wieder Diagnosen ohne vorherige Fund- beschreibung angegeben, die dadurch nicht nachprüfbar sind und keine Beurteilung des Erkrankungsstadiums ermöglichen. So schreibt HARCOURT (1971, S. 268) vom Schaf: "Ancylosing spondylosis has been found only once, two lumbar vertebrae beeing involved." R. MÜLLER (1967, S. 90) findet an einem Humerus des Hundes "Zeichen einer Knochendystrophie", ohne diese Zeichen zu erklären.

III. FEHLDIAGNOSEN UND VERDACHTSDIAGNOSEN

Die Nachprüfbarkeit einer Diagnose beschränkt sich auf die Fälle, die durch deutliche Abbildungen, zum Teil auch Röntgenaufnahmen, belegt werden, oder bei denen die Diagnose aus einer sehr ausführlichen Beschreibung der krankhaften Veränderungen am Knochen gefolgert wird. Ist dies nicht der Fall, so besteht immer die Möglichkeit, daß eine falsche Interpretation einer pathologischen Erscheinung übernommen wird.

Eindeutig erkennbare Fehldiagnosen oder nach dem heutigen Stand des Wissens falsche Erklärungen von Ätiologie und Pathogenese sind selten. So führt z.B. NIEZABITOWSKI (1936, S.157) eine Ankylose im Fesselgelenk beim Pferd wohl wegen des schwammartigen Aussehens der veränderten Knochenstruktur auf eine Strahlenpilzerkrankung zurück. Diese Infektion kommt aber beim Pferd nur in Kastrationswunden und Brustbeulen vor (ROLLE und MAYR 1966, S.370; NIEBERLE und COHRS 1970, S.169). HERRE (1950, S. 14) berichtet von einem Hundeschädel mit Fistelöffnungen im "oralen Frontalteil" und nennt als Ursache eine Kieferhöhlenvereiterung. Nach der Lagebeschreibung und Abbildung handelt es sich aber um die Stirnhöhle (NICKEL-SCHUMMER-SEIFERLE 1961, S.152, Abb. 270).

Es sind jedoch nicht diese eindeutig als falsch erkennbaren Angaben, die zu Schwierigkeiten bei der Einordnung der Literaturangaben führen, sondern die vielen, bereits vom Autor als "Verdacht" gekennzeichneten Diagnosen oder Erklärungen von Entstehungsursachen. Ob der Verdacht auf eine bestimmte Erkrankung berechtigt ist, kann meist nicht bewiesen, aber auch nicht widerlegt werden. Ich möchte an dieser Stelle nur als Beispiel auf die von vielen Autoren als Diagnose genannten "Folgen von Stoffwechselstörungen" hinweisen, wie Rachitis und Osteodystrophie. Sicher können die häufig gefundenen Verformungen von Extremitäten-

knochen beim Hund rachitisch bedingt sein, ebenso möglich ist aber, daß es sich um einen Hund krummbeinigen Typs gehandelt hat (siehe dazu BOESSNECK 1958, S.102 und EHRET 1964, S.28 ff), gelegentlich auch um eine alte Fraktur, bei der der knöcherne Kallus bereits reduziert wurde. Bei "osteodystrophischer Veränderung" am Unterkiefer von Wiederkäuern kommt stets als Differentialdiagnose eine fortgeschrittene Parodontitis in Betracht.

Es können auch durch Einwirkung von Säuren und Salzen oder Tierfraß postmortal entstandene Knochendefekte fälschlicherweise als Folgen osteolytischer Erkrankungen intra vitam interpretiert werden, wie bei KOBY (1964, 1964). In diesen beiden Arbeiten werden zwar Wildtiere besprochen, doch grundsätzlich kann ein solcher Fehler auch bei der Bewertung von Haustierfunden vorkommen.

IV. VERSCHIEDENE ÄTIOLOGIE UND PATHOGENESE, DIE ZU DEMSELBEN PATHOLOGISCHEN ERSCHEINUNGSBILD FÜHREN

Erschwerend für die systematische Einordnung der Funde ist die Tatsache, daß viele krankhafte Erscheinungen am Knochen ätiologisch und pathogenetisch nicht eindeutig abzuklären sind.

Bei den pathologischen Skelettfunden ist uns die Reaktion des Knochens auf die verschiedensten direkt einwirkenden Reize oder auf in der Nachbarschaft ablaufende Prozesse in einem mehr oder weniger fortgeschrittenem Stadium konserviert. Da nur ein bestimmtes Gewebe betroffen wird, ist die Art der Reaktion von den spezifischen Fähigkeiten dieser Zellen abhängig und deshalb für die verschiedensten Reize gleich.

So antwortet zum Beispiel das Knochengewebe mit Hyperplasie oder Exostosenbildung, also einer Periostitis ossificans

- als Folge einer akuten Knochenhautentzündung,
- auf chronische Zerrungen,
- auf Zerreißen und Wunden der Knochenhaut,
- auf chronische Entzündung der Umgebung,
- als "Begleitperiostitis" auf schlecht heilende Wunden, Geschwüre oder Fisteln (BOLZ 1959, S.414).

Die Frage, ob Exostosenbildungen auf akuten Ursachen beruhen oder Folgen langandauernder Prozesse sind, kann nur bei ihrer Lage an Band- oder Sehnenansätzen eindeutig als "chronisch" beantwortet werden.

Ähnlich verhält es sich bei Arthropathien, besonders im weiter fortgeschrittenem Stadium. So kann eine chronisch deformierende Gelenkerkrankung zur völligen Verschmelzung der Knochen führen, doch entsteht eine Ankylose auch bei der Heilung einer Arthritis purulenta profunda (NIEBERLE und COHRS 1970, S.1084).

Somit können chronische und ätiologisch völlig unterschiedliche akut verlaufende Erkrankungen im fortgeschrittenen Stadium zum gleichen morphologischen Bild führen.

Für die Auswertung pathologischer Haustierknochenfunde ist es wichtig zu wissen, ob die Tiere traumatischen Einwirkungen ausgesetzt waren, oder ob sie an chronischen Verbrauchs- und Überlastungsfolgen litten. Die angeführten Beispiele sollen zeigen, daß gerade die Entscheidung über die chronische oder akute Natur der Ursachen einer pathologischen Erscheinung nicht immer eindeutig zu treffen ist.

V. FEHLENDE ANGABEN ÜBER ZAHL ODER ALTER DER FUNDE:

Um statistisch verwertbare Aussagen über Häufigkeit, Zu- oder Abnahme bestimmter Erkrankungen oder Gebißanomalien im Laufe der Geschichte machen zu können, wäre es notwendig, in der Literatur genaue Zahlenangaben vorzufinden. Dies ist vor allem von Bedeutung, wenn eine bestimmte pathologische Erscheinung in einer Population gehäuft auftritt. Zum Teil fehlen aber gerade dann genaue Zahlen und die Aussagen beschränken sich auf Angaben wie "mehrere Fälle", "zahlreiche pathologische Veränderungen".

Auch wenn die genaue Zahl der mit einer bestimmten pathologischen Veränderung behafteten Knochen angegeben wird, fehlt fast immer der Bezug auf die im Gesamtfund vorliegenden unveränderten Knochen oder Knochentrümmer. Dadurch wird in vielen Fällen eine durch Zahlen belegbare Aussage über den Anteil einer bestimmten pathologischen Erscheinung in einer Population unmöglich.

Diese Fehler darf man jedoch nicht einer Nachlässigkeit oder Ungenauigkeit bei der Fundbeurteilung zuschreiben, sondern sie liegen in der Art des zu untersuchenden Materials begründet. Häufig sind die Fundkomplexe so umfangreich und die Knochen so stark zerschlagen, daß eine genaue Erfassung der pathologischen Veränderung hinsichtlich ihrer Zahl und des Erkrankungsstadiums unmöglich ist. In diesen Fällen müssen die Untersucher entsprechend ihrer Erfahrung die Häufigkeit des Auftretens pathologischer Veränderungen in einem Fundkomplex im Überblick beurteilen.

Eine Ausnahme bilden die Aussagen über das Auftreten von Zahnanomalien. Hier wird der prozentuale Anteil der Gebisse mit der Veränderung an den für diese Untersuchung geeigneten unveränderten Gebissen oft genau mitgeteilt.

Die für eine Feststellung der Zu- und Abnahme einer pathologischen Erscheinung notwendigen Angaben über das Fundalter fehlt vor allem bei zusammenfassenden Arbeiten (HARCOURT 1971) oder bei Funden, die von Ausgrabungen mit Schichten aus verschiedenen Zeiten stammen.

Von Interesse ist auch ein Bezug auf das Lebensalter des Tieres, von dem eine pathologische Veränderung erhalten ist. Da aber viele Fundkomplexe aus Speiseabfällen bestehen, bei denen die Knochen zusammenhanglos durcheinandergeworfen wurden, kann darüber nur eine Aussage gemacht werden, wenn Skeletteile erkrankt sind, die Kriterien für die Altersbestimmung aufweisen, z.B. Kiefer oder Knochen mit noch offener oder noch erkennbarer Epiphysenfuge. Davon ausgenommen sind die wenigen Funde ganzer Skelette von Pferd und Hund, an denen sich das Alter am Gebiß feststellen läßt.

D) TABELLARISCHE LITERATUR- ÜBERSICHT

Im folgenden Kapitel werden die Literaturstellen mit Beschreibungen von Gebißanomalien und pathologisch veränderten Knochenfunden zusammengestellt, geordnet nach den Haustierarten in der Reihenfolge: Hund, Schwein, kleine Wiederkäuer, Rind und Pferd. Die Benennung der pathologischen Erscheinungen erfolgt nach der in der Veterinärpathologie üblichen Nomenklatur. Für die Einordnung der Funde ist die Diagnose des Autors ausschlaggebend, deshalb enthält die Untergliederung mehr Punkte als die weiter oben von mir genannten drei Hauptgruppen. Eine kritische Wertung folgt in Kapitel E. Folgende Unterteilung wurde getroffen:

- Gebißanomalien (Abweichungen von der normalen Zahnzahl, unregelmäßige Zahnstellung, unregelmäßige Zahnabnutzung),

- Folgen traumatischer Einwirkungen und Wundinfektionen (Frakturen, Luxationen, Periostitis ossificans und Osteomyelitis, Arthritiden, Paradentitiden),
- Folgen chronisch deformierender Prozesse (Arthropathien der Extremitätengelenke und der Wirbelsäule, Periostitis ossificans an Band- und Sehnenansätzen, Druckusuren),
- Folgen von Stoffwechselstörungen (Rachitis, Osteodystrophie),
- Mißbildungen,
- pathologisch veränderte Funde, deren Einordnung nicht möglich ist.

Innerhalb dieser Punkte erfolgt die Aufzählung nach dem betroffenen Skeletteil in der Reihenfolge Schädelknochen - Skelett des Stammes - Vorderextremität - Hinterextremität - sowie nach dem Alter des Fundes.

Es werden angegeben:

in Spalte 1: Der Fundort, so wie er in der entsprechenden Arbeit bezeichnet ist. Bei Funden außerhalb Deutschlands wird das Land genannt.

in Spalte 2: Die Zeit und/oder Kulturepoche, aus der der Fund stammt. Fehlt diese Angabe, so ist sie aus der Arbeit nicht zu ermitteln. Folgende Abkürzungen werden verwendet:

N = Neolithikum	W = Wikingerzeit
B = Bronzezeit	S = slawisch
E = Eisenzeit	A = awarisch
K = keltisch	MA = Mittelalter
L = Latène	v. = vor Christus
P = phönizisch	n. = nach Christus
VR = vorrömisch	J. = Jahrhundert
R = römisch	Jt. = Jahrtausend
G = germanisch	

in Spalte 3: Autor, Textstelle und Bezeichnung einer evtl. vorhandenen Abbildung.

I. HUND

1. Anomalien des Gebisses:

a) Überzahl von Zähnen (Polyodontie):

Ripáč, Bosnien	N	WOLDRICH 1897, S.87
Alpenquai-Zürich, Schweiz	N	WETTSTEIN 1924, S.87
Egolzwil 2, Kt. Luzern, Schweiz	N	HESCHELER u. RÜEGER 1942, S. 393
Feldmeilen-Vorderfeld, Schweiz	N	EIBL 1974, S. 51, Tab. 17b
Heuneburg, Württemberg	K 6./5.J.v.	REISS 1967, S.20
Manching	K 1.J.v.	OBBERDORFER 1959, S.37 PETRI 1961, S.17 u.31 BOESSNECK u. a. 1971, S. 315, Tab. 167
Bad Nauheim	L 5.J.v.-1.J.n.	WEYRAUCH 1970, S.10
Kastell Niederbieber	R	HILZHEIMER 1924, S.141 f
Epfach, Krs. Schongau	R 1.-4.J.n.	BOESSNECK 1964, S.229
Lauriacum, Österreich	R 3.-5.J.n.	R. MÜLLER 1966/67, S.80
Niederrealta, Kt. Graubünden, Schweiz	MA 11.-14.J.n.	KLUMPP 1966/67, S.127

b) Unterzahl von Zähnen (Oligodontie):

Schleswig-Holstein	postglazial	GEHL 1929, S.52
Schleswig-Holstein	Meso-N	LÜTTSCHWAGER 1965, S.13
Egolzwil 2, Kt. Luzern, Schweiz	N	HESCHELER u. RÜEGER 1942, S.393
Burgäschisee - Süd, Schweiz	N	BOESSNECK, JEQUIER u. STAMPLI 1963, S.27 ff
Feldmeilen-Vorderfeld, Schweiz	N	EIBL 1974, S. 51, Tab. 17a, b
Ehrenstein, Krs. Ulm	N	SCHECK (im Druck)
Bürg bei Spiez, Schweiz	N - B	KÜENZI 1940, S.87
Cabezo Redondo, Spanien	B 2000-1000 v.	VON DEN DRIESCH u. BOESSNECK 1969, S.51
Toscana, Spanien	P	H.P.u.M. UERPMANN, 1973, S.61 f

Fortsetzung Hund

Cerro de la Virgen, Spanien	B 2000-1200 v.	VON DEN DRIESCH 1972, S. 167
Little Woodbury, England	E	JACKSON 1948, S.23
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	GRAF 1967, S.14 REISS 1967, S.20
Bad Nauheim	L 5.J.v.-1.J.n.	WEYRAUCH 1970, S.10, 13 f, 45
Nekkerspoel, Nieder- lande	L	GAUTIER 1968, S.253
Manching	K 1.J.v.	OBERDORFER 1959, S.37 PETRI 1961, S.15 f, 31, 61f BOESSNECK u.a. 1971, S. 86 f, Tab. 166, 167
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	BISIG 1971, S.45
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	HORNBERGER 1970, S.103ff
Cannstatt b.Stuttgart	R	HILZHEIMER 1920, S.302
Stockstadt bei Aschaffenburg	R	HILZHEIMER 1924, S.134
Köln-Müngersdorf	R	HILZHEIMER 1933, S.128
Butzbach	R 1.-3.J.n.	HABERMEHL 1959/60, S.99
Vindonissa, Schweiz	R 1.J.n.	AMMANN 1971, S.46
Epfach, Krs. Schongau	R 1.-4.J.n.	BOESSNECK 1964, S.229
Le Rondet, Schweiz	R 1.-4.J.n.	IMHOF 1967, S.67
Wehringen, Krs. Schwab- münchen	R 2.J.n.	VON HOUWALD 1971, S.91
Hüfingen, Krs. Donau- eschingen	R	SAUER-NEUBERT 1969, S.80
Heilbronn	R 100 n.	LÜTTSCHWAGER 1966, S.87
Lauriacum, Österreich	R 3.-5.J.n.	R. MÜLLER 1966/67, S.80
Froitzheim, Nieder- rhein	R 3./4.J.n.	MENNERICH 1968, S.101, Abb. 17
Werlaburgdorf/Liet, Krs. Goslar	R	BOESSNECK u. WIEDEMANN 1972, S.397
Am Hetelberg, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	SCHAAL 1968, S.62 ff, S.86, Abb. 4 b
Klein-Büddenstedt, Krs. Helmstadt	MA	BOESSNECK u. STORK 1973, S.205

Fortsetzung Hund

Niederrealta, Kt. Grau- MA 11.-14.J.n. KLUMPP 1966/67, S.126f
bünden, Schweiz

versch. bayerische R, MA BOESSNECK 1955, S.139
Fundorte

Eketorp, Schweden 500 n.u. Völ- BOESSNECK, VON DEN
kerwanderungs- DRIESCH (persönliche
zeit Mitteilung)

c) Sonstige Anomalien und Krankheiten des Gebisses:

Bad Nauheim L 5.J.v.-1.J.n. WEYRAUCH 1970, S.14

Mainz R HILZHEIMER 1932, S.115

Magdalensberg, R 1.J.v.-1.J.n. EHRET 1964, S.31
Österreich

Butzbach R 1.-3.J.n. HABERMEHL 1959/60, S.97

2. Folgen traumatischer Einwirkungen und Wundinfektionen:

a) Frakturen:

Schädelknochen

Mainz R HILZHEIMER 1932, S.110

Hamburg MA 10.J.n. HERRE 1950, S.14

England HARCOURT 1971, S.270

Unterkiefer

Froitzheim, Niederrhein R 3./4.J.n. MENNERICH 1968, S.101

Rippen

England HARCOURT 1971, S.270

Augusta Raurica, R 1.J.v.-3.J.n. SCHOENENBERGER 1971,
Schweiz S.26

Humerus

England VR 200 v. JACKSON 1947, S.352

Colchester, England VR 1.J.v. HARCOURT 1971, S.270

Radius

Augusta Raurica, R 1.J.v.-3.J.n. SCHOENENBERGER 1971,
Schweiz S.26, Abb. 25

Fortsetzung Hund

Butzbach	R 1.-3.J.n.	HABERMehl 1959/60, S.96
Lauriacum, Österreich	R 3.-5.J.n.	R. MÜLLER 1966/67, S.90
<u>Metacarpus</u>		
England		HARCOURT 1971, S.270
Sindelfingen	MA 11.-15.J.n.	STORK (im Druck)
Lauriacum, Österreich	R 3.-5.J.n.	R. MÜLLER 1966/67, S.90
<u>Becken</u>		
Klein-Büddenstedt, Krs. Helmstedt	MA	BOESSNECK u. STORK 1973, S. 210, Taf. 40, 26
<u>Femur</u>		
England	E 4.J.v.	HARCOURT 1969, S.516 Taf. 22c u. 1971, S.270, Fig. 11
Manching	K 1.J.v.	OBERDORFER 1959, S.38, Abb. 11
Ulpia Traiana, Niederrhein	R 1.-3.J.n.	WALDMANN 1966, S.66 Taf. 6, 5 u. 6
Klein-Büddenstedt, Krs. Helmstedt	MA	BOESSNECK u. STORK 1973, S.205
<u>Tibia</u>		
Heilbronn	R ca. 100 n.	LÜTTSCHWAGER 1966, S.86 Abb. 1
<u>Metatarsus</u>		
Otomon, Rumänien	B - E	HAIMOVICI u. HRISANIDI 1969, S.219, Abb. 18

b) Periostitis ossificans und Osteomyelitis:

<u>Humerus</u>		
England		HARCOURT 1971, S.270
<u>Tibia und Fibula</u>		
England		HARCOURT 1971, S.270
<u>Phalanx prima</u>		
Toscanos, Spanien	P	H.P.u.M. UERPMANN 1973, S.62

Fortsetzung Hund

c) Paradentitis:

Wiltshire, England	B	CLUTTON-BROCK 1969, S.306
Toscanos, Spanien	P	H.P.u.M. UERPMANN 1973, S.61 f
Butzbach	R 1.-3.J.n.	HABERMEHL 1959/60, S.97
Klein-Büddenstedt, Krs. Helmstedt	MA	BOESSNECK u. STORK 1973, S. 205, Taf.41,27c

3. Folgen chronisch deformieren -
der Prozesse:

a) Arthropathien von Gelenken der Extremitäten:

Ellbogengelenk

Suffolk, England	R 2.-4.J.n.	HARCOURT 1967, S.521 f und 1971, S.269
England		HARCOURT 1971, S.269

Kniegelenk

Suffolk, England	R 2.-4.J.n.	HARCOURT 1967, S.521 f und 1971, S.269
Klein-Büddenstedt, Krs. Helmstedt	MA	BOESSNECK u. STORK 1973, S.21c, Taf. 42, 28f

Tarsalgelenk

England	R 4.J.n.	HARCOURT 1971, S.269, Fig. 9
---------	----------	---------------------------------

b) Arthropathien der Wirbelsäule:

Spondylosis deformans und Spondylosis ancylopoetica:

England		HARCOURT 1971, S.270
Magdalensberg, Öster- reich	R 1.J.v.-1.J.n.	EHRET 1964, S.31
Epfach, Krs. Schongau	R 1.-4.J.n.	BOESSNECK u. DAHME 1959, S.101f, Abb. 1a, b, und BOESSNECK 1964, S.229
Suffolk, England	R 2.-4.J.n.	HARCOURT 1967, S.521
Froitzheim, Nieder- rhein	R 3.-4.J.n.	MENNERICH 1968, S.101f, Abb. 11
Skedemosse, Schweden	1.-4.J.n.	BOESSNECK, VON DEN DRIESCH u. GEJVALL 1968, S.84, Abb. 26

Fortsetzung Hund

4. Folgen von Stoffwechselstörungen:

a) Knochendystrophie:

Lauriacum, Österreich R 3.-5.J.n. R. MÜLLER 1966/67, S.90

b) Rachitis:

Manching	K 1.J.v.	OBERDORFER 1959, S.38, Abb. 10
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.25f, Abb.24
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	EHRET 1964, S.22, Abb. 6 e
Saalburg	R	HILZHEIMER 1924, S.122
Le Rondet, Schweiz	R 1.-4.J.n.	IMHOF 1967, S.67
Am Hetelberg, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	SCHAAL 1968, S.86

5. Pathologische Knochenveränderungen, deren Einordnung nicht möglich ist:

Egolzwil 2, N Schweiz	HESCHELER u. RÜEGER 1942, S.386	"verheilte Wunde am Schulterblatt".
England	HARCOURT 1971, S.269	Arthrose am Metacarpus, Lage nicht angegeben.
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J. v.-3.J.n.	SCHWAB 1971, S.45
		Schwanzwirbel ist verkrüppelt.

II. SCHWEIN

1. Anomalien des Gebisses:

a) Überzahl von Zähnen (Polyodontie):

Feldmeilen-Vorderfeld, N Schweiz	EIBL 1974, S.109, Abb. 7a
----------------------------------	---------------------------

Fortsetzung Schwein

Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	SCHÜLE 1960, S.8 GERINGER 1967, S.8,15
Manching	K 1.J.v.	OPITZ 1958, S.17 BOESSNECK u.a. 1971, S.76
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	LUHMANN 1965, S.22
Unterreggenbach, Württemberg	MA 7.-15.J.n.	SCHATZ 1963, S.24
Niederrealta, Kt. Graubünden, Schweiz	MA 11.-14.J.n.	KLUMPP 1966/67, S.105
<u>b) Unterzahl von Zähnen (Oligodontie):</u>		
Ripäč, Bosnien	N	WOLDŘICH 1897, S.90
Alpenquai, Zürich, Schweiz	N	WETTSTEIN 1924, S.88
Egolzwil 2, Schweiz	N	HESCHELER-RÜEGER 1942, S.411 f
Feldmeilen-Vorderfeld, Schweiz	N	EIBL 1974, S.105, 108
Ehrenstein, Krs. Ulm	N	SCHECK (im Druck)
Cerro de la Virgen, Spanien	3.Jt.v.-1.Jt.n.	VON DEN DRIESCH 1972, S.167
Braunschweig	B	FIEDLER 1907, S.5, 9
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	SCHÜLE 1960, S.8 GERINGER 1967, S.8,15, Tab. 19 REISS 1967, S.7, Tab.14
Manching	K 1.J.v.	OPITZ 1958, S.17f, Tab. 12, S.24 NANNINGA 1963, S.13, Tab. 12 BOESSNECK u.a. 1971, S.73, Tab.153
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	LUHMANN 1965, S.22 HORNBERGER 1969/70, S.85f, Tab.112
Vindonissa, Schweiz	R 1.J.n.	AMMANN 1971, S.35
Erbbrink b. Seinstedt, Krs. Wolfenbüttel	R 2.-3.J.n.	BOESSNECK u. CILIGA 1966, S.170
Lauriacum, Österreich	R 3.-5.J.n.	R. MÜLLER 1966/67, S.32

Fortsetzung Schwein

Hetelberg, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	SCHAAL 1968, S.35
Haithabu, Schleswig	W 9.-11.J.n.	SIEWING 1960, S.84,96
Schloßberg, Krs. Neustrelitz	S 7.-8.J.n.	H.H. MÜLLER 1969, S.77
Neu-Nieköhr, Krs. Teterow	S 9.-12.J.n.	H.H. MÜLLER 1967, S.44
Unterreggenbach, Württemberg	MA 7.-14.J.n.	SCHATZ 1963, S.24 KÜHNHOLD 1971, S.36
Dabrun, Krs. Wittenberg	MA 10.-13.J.n.	H.H. MÜLLER 1965, S.211
Niederrealta, Kt. Graubünden, Schweiz	MA 11.-14.J.n.	KLUMPP 1966/67, S.109
Zalavár, Ungarn	MA	BÖKÖNYI 1963, S.352
Schiedberg, Schweiz	MA	SCHOLZ 1972, S.97,142
Klein-Büddenstedt, Krs. Helmstedt	MA	BOESSNECK u. STORK 1973, S.199
Verschiedene bayerische Fundorte	R, G, MA	BOESSNECK 1955, S.139

c) Sonstige Anomalien des Gebisses:

Feldmeilen-Vorderfeld, N Schweiz		EIBL 1974, S.108
Ehrenstein, Krs. Ulm	N	SCHECK (im Druck)
Valea Lupului, Rumänien	B - E	HAIMOVICI u. HRISANIDI 1969, S.218, Abb.14
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	GERINGER 1967, S.8,15,32
Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.76, Abb.38,40-42
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.20, Abb.17,18
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	LUHMANN 1965, S.22
Am Hetelberg, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	SCHAAL 1968, S.86
Rerik, Ostsee	- 808 n.	HILZHEIMER 1939, S.168, Abb.3
Haus Meer, Büderich	MA 11.-12.J.n.	CLASON 1968, S.109, Taf.10b
Neu-Schellenberg, Liechtenstein	MA 12.-15.J.n.	SCHÜLKE 1965, S.220, Abb.6
Schiedberg, Schweiz	MA	SCHOLZ 1972, S.143

Fortsetzung Schwein

2. Folgen traumatischer Einwirkungen und Wundinfektionen:

a) Luxationen:

Ellbogengelenk

Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	GERINGER 1967, S.33 Taf.2,3
------------------------	-------------	--------------------------------

Hüftgelenk

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.77, Abb.45
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	LUHMANN 1965, S.41, Taf. 6, Abb.2

b) Frakturen:

Schädelknochen

Braunschweig	G	FIEDLER 1907, S.5
Am Kaiserstein, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	ENDERLE (im Druck)

Unterkiefer

Thessalien	N	BOESSNECK 1955, S.34
Ehrenstein, Krs. Ulm	N	SCHECK (im Druck)
Magula Pevkakia, Thessalien	N	JORDAN 1975, S.98
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	GERINGER 1967, S.32f, Taf.1, 3a-b
Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.76
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.20f, Abb.19a
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	LUHMANN 1965, S.40, Taf. 3, 1a-c
Am Kaiserstein, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	ENDERLE (im Druck)
Schiedberg, Schweiz	MA	SCHOLZ 1972, S.142f

Rippen

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.77
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.21

Fortsetzung Schwein

Magdalensberg, Österreich	R.1.J.v.-1.J.n.	LUHMANN 1965, S.41
Dabrun, Krs. Witten- berg	MA 10.-13.J.n.	H.H. MÜLLER 1965, S.211,
Breslau	MA	LACHOWICZ u. WYROST 1962, S.382

Schulterblatt

Heuneburg, Württem- berg	K 6.-5.J.v.	GERINGER 1967, S.33, Taf.2, 2a-b
Am Kaiserstein, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	ENDERLE (im Druck)
Schloßberg, Krs. Neustrelitz	S 7.-8.J.n.	H.H. MÜLLER 1969, S.77, Abb.3

Humerus

Manching	K 1.J.v.	NANNINGA 1963, S.18 BOESSNECK u.a. 1971, S.77, Abb.43
----------	----------	---

Radius

Heuneburg, Württem- berg	K 6.-5.J.v.	GERINGER 1967, S.33
Manching	K 1.J.v.	NANNINGA 1963, S.18

Ulna

Cerro de la Virgen, Spanien	1600-1200 v.	VON DEN DRIESCH 1972, S.169
Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.77, Abb.46 u. 47

Metacarpus

Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.23
-----------------------------	-----------------	------------------------------

Tibia und Fibula

Heidelberg-Neuenheim	N	BOESSNECK u. VON DEN DRIESCH 1970, S.261
Cerro de la Virgen, Spanien	2000-1600 v.	VON DEN DRIESCH 1972, S.169
Magula Pevkakia, Thessalien	B 2600-200 v.	JORDAN 1975, S.98, Abb.13
Heuneburg, Württem- berg	K 6.-5.J.v.	GERINGER 1967, S.33, Taf.2,4,5 REISS 1967, S.31, Taf.2, 1.3

Fortsetzung Schwein

Manching	K 1.J.v.	NANNINGA 1963, S.18 BOESSNECK u.a. 1971, S.78, Abb.48 u. 49
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.22f
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	LUHMANN 1965, S.41, Taf.6, Abb.1 HORNBERGER 1969/70, S.136
Am Hetelberg, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	SCHAAL 1968, S.86
Dabrun	MA 10.-13.J.n.	H.H. MÜLLER 1965, S.211

Calcaneus

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.78
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	LUHMANN 1965, S.41f, Taf.7, Abb.2a-d

Metatarsus

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.78
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	LUHMANN 1965, S.41
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.24

c) Periostitis ossificans und Osteomyelitis:

Wirbel

Kołobrzeg, Polen	MA 9.-13.J.n.	KUBASEWICZ u. GAWLI- KOWSKI 1965, S.102
------------------	---------------	--

Humerus

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.77, Abb.44
Le Rondet, Schweiz	R 1.-4.J.n.	IMHOF 1967, S.69

Radius

Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.21, Abb.21
-----------------------------	-----------------	--------------------------------------

Metacarpus

Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.23
-----------------------------	-----------------	------------------------------

Fortsetzung Schwein

Tibia

England	2500 v.	HARCOURT 1971, S.268, Fig. 3
---------	---------	---------------------------------

Calcaneus

Manching	K 1.J.n.	BOESSNECK u.a. 1971, S.78
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	LUHMANN 1965, S.41ff, Taf.7, Abb.1 a-d
Klein-Büddenstedt, Krs. Helmstedt	MA	BOESSNECK u. STORK 1973, Taf.28, Abb.2

Metatarsus

Magula Pevkakia, Thessalien	N	JORDAN 1975, S.98, Abb.16
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENTENBERGER 1971, S.24
Lauriacum, Österreich	R 3.-5.J.n.	R. MÜLLER 1966/67, S.52

d) Arthritis:

Hüftgelenk

England	MA 13.J.n.	HARCOURT 1971, S.268, Fig.4
---------	------------	--------------------------------

Ellbogengelenk

Manching	K 1.J.n.	BOESSNECK u.a. 1971, S.77, Abb.46,47
----------	----------	---

e) Parodontitis:

Feldmeilen-Vorderfeld, N Schweiz	N	EIBL 1974, S.108
Valea Lupului, Rumänien	B - E	HAIMOVICI u. HRISANIDI 1969, S.216, Abb.4
Rumänien	B - E	A.u.S. HAIMOVICI 1971
Tószeg, Ungarn	B	BÖKÖNYI 1952, S.74, Taf.33, 2
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	GERINGER 1967, S.32, Taf.1,4
Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.76, Abb.39

Fortsetzung Schwein

Am Kaiserstein, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	ENDERLE (im Druck)
Schloßberg, Krs. Neu- strelitz	S 7.-8.J.n.	H.H. MÜLLER 1969, S.77
Neu-Nieköhr, Krs. Teterow	S 9.-12.J.n.	H.H. MÜLLER 1967, S.44
Haithabu, Schleswig	W 9.-11.J.n.	SIEWING 1960, S.98
Unterreggenbach, Württemberg	MA 7.-14.J.n.	KÜHNHOLD 1971, S.36, Taf.1, Abb.3a
Schiedberg, Schweiz	MA	SCHOLZ 1972, S.142
Niederrealta, Kt. Graubünden, Schweiz	MA 11.-14.J.n.	KLUMPP 1966/67, S.112
England		HARCOURT 1971, S.268

3. Folgen chronisch deformie- render Prozesse:

a) Arthropathien von Gelenken der Extremitäten:

Schultergelenk

Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	LUHMANN 1965, S.40, Taf.6, Abb.3
------------------------------	-----------------	-------------------------------------

Ellbogengelenk

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.77, Abb.46
----------	----------	--------------------------------------

Tarsalgelenk

Cerro de la Virgen, Spanien	2000-1600 v.	VON DEN DRIESCH 1972, S.168
Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.78
Erbbrink bei Sein- stedt	R 2.-3.J.v.	BOESSNECK u. CILIGA 1966, S.170

b) Arthropathien der Wirbelsäule:

Spondylosis deformans und Spondylosis ancylopoetica:

England		HARCOURT 1971, S.268
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	REISS 1967, S.31, Taf.1, 2 a-b
Ulm-Weinhof	MA 12.-14.J.n.	ANSCHÜTZ 1966, S.32, Taf.5,12

Fortsetzung Schwein

c) Periostitis ossificans:

Humerus

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.77
----------	----------	------------------------------

Radius

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.77
----------	----------	------------------------------

Metacarpus

Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.23
-----------------------------	-----------------	------------------------------

Tibia und Fibula

Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	GERINGER 1967, S.33
Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.78
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	LUHMANN 1965, S.41

Metatarsus

Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.24
-----------------------------	-----------------	------------------------------

4. Pathologische Knochenveränderungen, deren Einordnung nicht möglich ist:

Ehrenstein, Krs. Ulm	N	SCHECK (im Druck)	Kallusbildung an der Diaphyse eines prox. Knochenendes.
England	200 v.	HARCOURT 1971, S.268, Fig.5	Schwammähnliches Ge- bilde im Acetabulum. Verdacht: Neoplasie.
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5. J.v.	GERINGER 1967, S.33	Verbogener Proc. spi- nalis eines Brustwir- bels. Verdacht: Man- gelzustände.
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.21f	Tibiabruchstück mit Aufreibung der Dia- physe und Erosionen an der Gelenkfläche, Abb. und Diagnose fehlen.

III. KLEINE WIEDERKÄUER

1. A n o m a l i e n d e s G e b i s s e s :

a) Unterzahl von Zähnen (Oligodontie):

Hetzenberg bei Heilbronn	N	BEYER 1970, S.27, Taf.6,17
Cerro del Real, Spanien	B 2.Jt.v.	BOESSNECK 1969, S.10
Gradina, Bosnien	9.-8.J.v.	BOESSNECK u. STORK 1972, S.138
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	GERINGER 1967, S.44 GERLACH 1967, S.75, Taf.3,4
Manching	K 1.J.v.	PÖLLOTH 1959, S.18 PFUND 1961, S.10 BOESSNECK u.a. 1971, S.62
Bad Nauheim	L 5.J.v.-1.J.n.	WEYRAUCH 1970, S.63
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	FRUTH 1965/66, S.69
Le Rondet, Schweiz	R 1.-4.J.n.	IMHOF 1967, S.71
Am Hetelberg, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	DONNERBAUER 1968, S.82
Niederrealta, Kt. Graubünden, Schweiz	MA 11.-14.J.n.	KLUMPP 1966/67, S.82
Ulm-Weinhof	MA 12.-14.J.n.	ANSCHÜTZ 1966, S.23

b) Reduktion des 3. Joches von M₃:

Gradina, Bosnien	9.-8.J.v.	BOESSNECK u. STORK 1972, S.138
Niederrealta, Kt. Graubünden, Schweiz	MA 11.-14.J.n.	KLUMPP 1966/67, S.82

c) Sonstige Anomalien des Gebisses:

Tuchoměřice	E	CLASON 1966, S.603
Bad Nauheim	L 5.J.v.-1.J.n.	WEYRAUCH 1970, S.63, Abb.28
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	FRUTH 1965/66, S.69, Abb.9c
Vindonissa, Schweiz	R 1.J.n.	AMMANN 1971, S.27

Fortsetzung kleine Wiederkäuer

Am Hetelberg, bei Gielde	G 1.-7.J.v.	DONNERBAUER 1968, S.119
Niederrealta, Kt. Graubünden, Schweiz	MA 11.-14.J.n.	KLUMPP 1966/67, S.77
Ulm-Weinhof	MA 12.-14.J.n.	ANSCHÜTZ 1966, S.23, Taf.5,2

2. Folgen traumatischer Einwirkungen und Wundinfektionen:

a) Frakturen:

Unterkiefer

Cerro de la Virgen, Spanien	B 2000-1600 v.	VON DEN DRIESCH 1972, S.169, Abb.53
--------------------------------	----------------	--

Rippe

Götzendorf, Oberpfalz	E 7.J.v.	BOESSNECK 1958, S.13
-----------------------	----------	----------------------

Humerus

Barleben, Mittel- deutschland	N	H.H. MÜLLER 1964, S.43, Taf.1a,b
Am Hetelberg, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	DONNERBAUER 1968, S.120

Scapula

Magula Pevkakia Thessalien	N, B	JORDAN 1975, S.51, Abb.14
-------------------------------	------	------------------------------

Ulna

S'Illot, Mallorca		UERPMANN 1970/71, S.48
Magula Pevkakia, Thessalien	N	JORDAN 1975, S.51

Metacarpus

Cerro de la Virgen, Spanien	B vor 2000 v.	VON DEN DRIESCH 1972, S.169, Abb.32
Girbovat, Rumänien	B	HAIMOVIĆI U. HRISANIDI 1969, S.218, Abb.19e
S'Illot, Mallorca	VR	UERPMANN 1970/71, S.51
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	HORNBERGER 1969/70, S.136

Fortsetzung kleine Wiederkäufer

Becken

- | | | |
|--------------------------------|-----------------|------------------------------|
| Götzendorf, Oberpfalz E 7.J.v. | | BOESSNECK 1958, S.13, Abb.23 |
| Magdalensberg, Österreich | R 1.J.v.-1.J.n. | HORNBERGER 1969/70, S.136 |

Femur

- | | | |
|------------------|---|--------------------------------|
| Budapest, Ungarn | B | TASNÁDI - KUBACSKA 1962, S.120 |
|------------------|---|--------------------------------|

Tibia

- | | | |
|---------------------------------------|-----------------|--|
| England | | HARCOURT 1971, S.268 |
| Cerro de la Virgen, Spanien | 2000-1200 v. | VON DEN DRIESCH 1972, S.169 |
| Cabezo Redondo, Spanien | B 2000-1000 v. | BOESSNECK u. VON DEN DRIESCH 1969, S.50, Taf.9,9 |
| Little Woodbury, England | E 3.-1.J.v. | JACKSON 1948, S.22 |
| Magdalensberg, Österreich | R 1.J.v.-1.J.n. | HORNBERGER 1969/70, S.136 |
| Niederrealta, Kt. Graubünden, Schweiz | MA 11.-14.J.n. | KLUMPP 1966/67, S.100, Abb.18 |

Metatarsus

- | | | |
|--------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Schiedberg, Schweiz | prähist.-R | KÜPPER 1972, S.83 |
| Augusta Raurica, Schweiz | R 1.J.v.-3.J.n. | SCHOENENBERGER 1971, S.19, Abb.16 |

b) Periostitis ossificans und Osteomyelitis:

Rippe

- | | | |
|--------------------------|-------------|-------------------------|
| Am Hetelberg, bei Gielde | G 1.-7.J.n. | DONNERBAUER 1968, S.120 |
|--------------------------|-------------|-------------------------|

Metacarpus

- | | | |
|---------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Magdalensberg, Österreich | R 1.J.v.-1.J.n. | FRUTH 1965/66, S.96, Abb.17 |
|---------------------------|-----------------|-----------------------------|

Metatarsus

- | | | |
|-------------------|----|------------------------|
| S'Illot, Mallorca | VR | UERPMANN 1970/71, S.51 |
|-------------------|----|------------------------|

Fortsetzung kleine Wiederkäuer

c) Arthritis:

Ellbogengelenk

S'Illot, Mallorca

UERPMANN 1970/71, S.48

Fesselgelenk

Magdalensberg,
Österreich

R 1.J.v.-1.J.n. FRUTH 1965/66, S.107,
Abb.19

d) Parodontitis:

Großörner, Mittel-
deutschland

N

H.H. MÜLLER 1964, S.97,
Taf.1, Abb.i

Rumänien

N - L

A.u.S. HAIMOVICI 1971,
S.259ff

Rumänien

B - E

HAIMOVICI u. HRISANIDI
1969, S.216f, Abb.1,5a,b,
6,8

Cerro de la Virgen,
Spanien

2000-1200 v.

VON DEN DRIESCH 1972,
S.169, Abb.57

Cerro del Real,
Spanien

B

BOESSNECK 1969, S.10,
Taf.3c,d

S'Illot, Mallorca

VR

UERPMANN 1970/71, S.50

England

2.J.v.

HARCOURT 1971, S.268

Manching

K 1.J.v.

PFUND 1961, S.10
BOESSNECK u.a. 1971, S.70

Fundort unbekannt

R

HILZHEIMER 1924, S.119

Augusta Raurica,
Schweiz

R 1.J.v.-3.J.n.

SCHOENENBERGER 1971, S.19
Abb.15

Magdalensberg,
Österreich

R 1.J.v.-1.J.n.

FRUTH 1965/66, S.69,
Abb.9a,b,e

Niederrhein

R

MENNERICH 1968, S.127

Butzbach

R 1.-3.J.n.

HABERMEHL 1959/60, S.90

Kastell Schaan,
Liechtenstein

R 4.J.n.

WÜRGLER 1959, S.271

Am Hetelberg,
bei Gielde

G 1.-7.J.n.

DONNERBAUER 1968, S.120,
Abb.7

Niederrealta, Kt.
Graubünden, Schweiz

MA 11.-14.J.n.

KLUMPP 1966/67, S.82

Sindelfingen

MA 11.-15.J.n.

STORK (im Druck)

Fortsetzung kleine Wiederkäuer

3. Folgen chronisch-deformierender Prozesse:

a) Arthropathien von Gelenken der Extremitäten:

Ellbogengelenk

Schiedberg, Schweiz MA KÜPPER 1972, S.42

Tarsalgelenk

S'Illo, Mallorca VR UERPMANN 1970/71, S.48

Krallengelenk

Cerro de la Virgen, 2000-1600 v. SPANIEN VON DEN DRIESCH 1972, S.168

b) Arthropathien der Wirbelsäule:

Spondylosis deformans und Spondylosis ankylopoetica:

Magula Pevkakia, Thessalien N JORDAN 1975, S.51, Abb.4

Cerro de la Virgen, Spanien älter als 2000 v. VON DEN DRIESCH 1972, S.168, Abb.55

England HARCOURT 1971, S.268

Magdalensberg, Österreich R 1.J.v.-1.J.n. HORNBERGER 1969/70, S.136, Abb.16

c) Periostitis ossificans:

Radius

Magdalensberg, Österreich R 1.J.v.-1.J.n. FRUTH 1965/66, S.79

Metacarpus

Manching K 1.J.v. BOESSNECK u.a. 1971, S.70

Femur

Magdalensberg, Österreich R 1.J.v.-1.J.n. FRUTH 1965/66, S.98f, Abb.20

Metatarsus

S'Illo, Mallorca VR UERPMANN 1970/71, S.48

Fortsetzung kleine Wiederkäufer

4. Folgen von Stoffwechselstörungen:

Unterkiefer

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u. DAHME 1959, S.103, Abb.4 PÖLLOTH 1959, S.18
----------	----------	--

Humerus

Lauriacum, Österreich	R 2.-3.J.n.	R. MÜLLER 1966/67, S.90
-----------------------	-------------	-------------------------

Metacarpus und Metatarsus

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u. DAHME 1959, S.103, Abb.5 PÖLLOTH 1959, S.39
----------	----------	--

Unterkiefer, Halswirbel und Schädel

England		HARCOURT 1969, S.516, Taf.22a,b
---------	--	------------------------------------

5. Mißbildungen:

Wirbel

Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	FRUTH 1965/66, S.70
------------------------------	-----------------	---------------------

IV. RIND

1. Anomalien des Gebisses:

a) Unterzahl von Zähnen (Oligodontie):

Paris, Frankreich	N	ANTHONY u. SOYER 1939, S.125
Egolzwil 2, Schweiz	N	HESCHLER u. RÜEGER 1942, S.450
St. Aubin, Schweiz	N	DOTTRENS 1947, S.466
Heidelberg	N	BOESSNECK u. VON DEN DRIESCH 1970, S.269
Hetzenberg, bei Heilbronn	N	BEYER 1970, S.16 u.18

Fortsetzung Rind

Feldmeilen-Vorderfeld, N Schweiz		FÖRSTER 1974, S.17
Erding	B	BOESSNECK 1955, S.140
Cerro del Real, Spanien	B	BOESSNECK 1969, S.8
Cerro de la Virgen, Spanien	B	VON DEN DRIESCH 1972, S.167
Mark Brandenburg	B 8.-7.J.v.	HÜBNER 1923, S.17, Fig.11
Bielersee, Schweiz	B	IMHOF 1964, S.174
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	SCABELL 1965/66, S.13 GERLACH 1967, S.16
Bad Nauheim	L 5.J.v.-1.J.n.	GEILHAUSEN 1967, S.18
Manching	K 1.J.v.	SCHNEIDER 1958, S.10, Tab.9 BACHMANN 1962, S.17, Tab.16 BOESSNECK u.a. 1971, S.37
Little Woodbury, England	E 3.-1.J.v.	JACKSON 1948, S.20
Werlaburgdorf/Liet, Krs. Goslar	E	BOESSNECK u. WIEDEMANN 1972, S.386
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	HILDEBRANDT 1965/66, S.18 HORNBERGER 1969/70, S.28
Regensburg	R 1.-2.J.n.	BOESSNECK 1955, S.140
Kempton	R 1.-3.J.n.	BOESSNECK 1955, S.140, Abb.3
Altenstadt	R 1.-3.J.n.	HABERMEHL 1967, S.80
Günzburg	R 1.-4.J.n.	STREITFERDT 1972, S.51
Zugmantel	R 3.J.n.	HILZHEIMER 1924, S.127
Lauriacum, Österreich	R 3.-4.J.v.	BAAS 1966, S.67, Taf.2,3
Valkenburg, Nieder- lande; Velsen, Nieder- lande	R	CLASON 1967, S.104f
Hüfingen, Krs. Donau- eschingen	R	DANNHEIMER 1964, S.18
Skedemosse, Schweden	1.-4.J.n.	BOESSNECK, VON DEN DRIESCH u. GEJVALL 1968, S.53
Am Hetelberg, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	DONNERBAUER 1968, S.17
Am Kaiserstein, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	ENDERLE (im Druck)
Kissenbrück, Krs. Wolfenbüttel	1.-12.J.n.	ENDERLE (im Druck)

Fortsetzung Rind

Haithabu, Schleswig	W 9.-11.J.n.	SIEWING 1960, S.36
Neu-Nieköhr, Krs. Teterow	S 9.-12.J.n.	H.H. MÜLLER 1967, S.43
Haus Meer, Büderich	MA 10.-12.J.n.	CLASON 1968, S.112
Burgheim, Schwaben	MA 7.-9.J.n.	BOESSNECK 1955, S.140
Niederrealta, Kt. Graubünden, Schweiz	MA 11.-14.J.n.	KLUMPP 1966/67, S.31
Schiedberg, Schweiz	MA	SCHOLZ 1972, S.18
Neu-Schellenberg, Liechtenstein	MA 12.-15.J.n.	SCHÜLKE 1965, S.197
Rijnsburg, Niederlande	MA	CLASON 1967, S.104
Klein-Büddenstedt, Krs. Helmstedt	MA	BOESSNECK u. STORK 1973, S.190
Linz, Österreich	14.-18.J.n.	KNECHT 1966, S.18

b) Reduktion des 3. Joches von M₃:

Egolzwil 2, Schweiz	N	HESCHELER u. RÜEGER 1942, S.450
St. Aubin, Schweiz	N	DOTTRENS 1947, S.466
Mitteldeutschland	N	H.H. MÜLLER 1964, S.20
Feldmeilen-Vorderfeld, N Schweiz	N	FÖRSTER 1974, S.17
Bielersee, Schweiz	B	IMHOF 1964, S.174
Cerro del Real, Spanien	B	BOESSNECK 1969, S.8
Cerro de la Virgen, Spanien	B	VON DEN DRIESCH 1972, S.167
Magula Pevkakia, Thessalien	B	JORDAN 1975, S.33
S'Illot, Mallorca	VR	UERPIMANN 1970/71, S.32
Dommelberg b. Koblenz	B - E	REICHSTEIN 1972, S.258
Wüste Kunersdorf, Krs. Seelow		TEICHERT 1968, S.103
Tangermünde, Krs. Stendal		TEICHERT 1970, S.501
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	SCABELL 1965/66, S.13 GERLACH 1967, S.16
Manching	K 1.J.v.	SCHNEIDER 1958, S.10, Tab.9 BACHMANN 1962, S.17, Tab.16 BOESSNECK u.a. 1971, S.37

Fortsetzung Rind

Little Woodbury, England	E 3.-1.J.v.	JACKSON 1948, S.20
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	HILDEBRANDT 1965/66, S.18 HORNBERGER 1970, S.28
Kempten	R 1.-3.J.n.	BOESSNECK 1955, S.140, Abb.3
Ascilurgium, Krs.Moers	R 1.J.n.	REQUATE 1962, S.64
Pocking	R 1.-3.J.n.	STREITFERDT 1972, S.52
Valkenburg,Niederlande Velsen, Niederlande	R	CLASON 1967, S.104f
Hüfingen, Krs. Donau- eschingen	R	DANNHEIMER 1964, S.18
Lauriacum, Österreich	R 3.-4.J.n.	BAAS 1966, S.67, Taf.2,3
Skedemosse, Schweden	1.-4.J.n.	BOESSNECK, VON DEN DRIESCH u. GEJVALL 1968, S.53
Am Hetelberg,bei Gielde	G 1.-7.J.n.	DONNERBAUER 1968, S.17
Am Kaiserstein, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	ENDERLE (im Druck)
Kissenbrück, Krs. Wolfenbüttel	1.-12.J.n.	ENDERLE (im Druck)
Kablow, Krs. Königs- wusterhausen	1.-3.J.n.	TEICHERT 1971, S.153
Valleberga u.Rinkaby, Schweden	6.-11.J.n.	LEPIKSAAR 1961, S.227
Haithabu, Schleswig	W 9.-11.J.n.	SIEWING 1960, S.36
Neu-Nieköhr, Krs. Teterow	S 9.-11.J.n.	H.H. MÜLLER 1967, S.43
Niederrealta, Kt. Graubünden, Schweiz	MA 11.-14.J.n.	KLUMPP 1966/67, S.31
Haus Meer, Büderich	MA 10.-12.J.n.	CLASON 1968, S.112
Neu-Schellenberg, Liechtenstein	MA 12.-15.J.n.	SCHÜLKE 1965, S.197
Schiedberg, Schweiz	MA	SCHOLZ 1972, S.18
Rijnsburg, Niederlande	MA	CLASON 1967, S.104
Linz, Österreich	14.-18.J.n.	KNECHT 1966, S.18

c) Sonstige Anomalien des Gebisses:

Schleswig-Holstein	Meso - N	LÜTTSCHWAGER 1965, S.9, Abb.2
--------------------	----------	----------------------------------

Fortsetzung Rind

Greng, Schweiz	N	THALHEIMER 1945, S.9
Bielersee, Schweiz	B	IMHOF 1964, S.174
Rumänien	B - E	HAIMOVICI u. HRISANIDI 1969, S.218, Abb.10-12
Magula Pevkakia, Thessalien	B	JORDAN 1975, S.33
Lossower Ringwall, bei Frankfurt a.d.Oder	8.J.v.	HILZHEIMER 1923, S.36
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	SCABELL 1965/66, S.46, Taf.4,3 GERLACH 1967, S.74, Taf.3,5
S'Illot, Mallorca	VR	UERPMANN 1970/71, S.32
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.7, Abb.3a
Epfach, Krs. Schongau	R 1.-4.J.n.	BOESSNECK 1964, S.226
Haithabu, Schleswig	W 9.-11.J.n.	SIEWING 1960, S.33,36
Rinkaby, Schweden	W 11.J.n.	LEPIKSAAR 1961, S.227
Unterregenbach, Württemberg	MA 10.-15.J.n.	SCHATZ 1963, S.14
Schiedberg, Schweiz	MA	SCHOLZ 1972, S.17

2. Folgen traumatischer Einwirkungen und Wundinfektionen:

a) Luxationen:

Schultergelenk

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.58, Abb.31a,b
----------	----------	---

Hüftgelenk

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.58, Abb.30
----------	----------	--------------------------------------

b) Frakturen:

Schädel

Egolzwil 2, Schweiz	N	HESCHELER u. RÜEGER 1942, S.449
Mitteldeutschland	N	H.H. MÜLLER 1964, S.65

Fortsetzung Rind

Bielersee, Schweiz	B	IMHOF 1964, S.161
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	HILDEBRANDT 1965/66, S.18, Abb.3
<u>Hornzapfen</u>		
Niederrhein	R	MENNERICH 1968, S.39, Abb.8
Lauriacum, Österreich	R 3.-4.J.n.	BAAS 1966, S.68
Schiedberg, Schweiz	MA	SCHOLZ 1972, S.16
<u>Unterkiefer</u>		
Ehrenstein, Krs. Ulm	N	SCHECK (im Druck)
<u>Halswirbel</u>		
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.7f, Abb.4
<u>Rippen</u>		
Mitteldeutschland	N	H.H. MÜLLER 1964, S.34
Stinesti, Rumänien	B - E	HAIMOVICI u. HRISANIDI 1969, S.218, Abb.16
S'Illot, Mallorca	VR	UEPRMANN 1970/71, S.32
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	SCABELL 1965/66, S.46 GERLACH 1967, S.74
Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.58
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-1.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.10
Epfach, Krs. Schongau	R 1.-4.J.n.	BOESSNECK 1964, S.226 Taf.75,12
Lauriacum, Österreich	R 3.-4.J.n.	BAAS 1966, S.68
Niederrhein	R	MENNERICH 1968, S.127
Wroclaw (Breslau)	MA	LACHOWICZ u. WYROST 1962, S.328
<u>Schulterblatt</u>		
Schloßberg, Krs. Neustrelitz	S 7.-8.J.n.	H.H. MÜLLER 1969, S.75, Abb.2
<u>Humerus</u>		
Wervershoof, Niederlande	B	CLASON 1967, S.104
<u>Radius</u>		
Merzien, Mittel- deutschland	N	H.H. MÜLLER 1964, S.29, Taf.1c,d

Fortsetzung Rind

Ulna

Heuneburg, Württemberg K 6.-5.J.v. SCABELL 1965/66, S.46

Becken

Girbovat, Rumänien B - E HAIMOVICI u. HRISANIDI 1969, S.219, Abb.17a,b

Heuneburg, Württemberg K 6.-5.J.v. SCABELL 1965/66, S.46, Taf.4,5

Manching K 1.J.v. DÜRR 1961, S.32

Wüste Kunersdorf, Krs. Seelow G 2.J.v.-2.J.n. TEICHERT 1968, S.105

Tibia

Manching K 1.J.v. SCHNEIDER 1958, S.17

Klein-Büddenstedt, Krs. Helmstedt R BOESSNECK u. STORK 1973, S.190

Schiedberg, Schweiz MA SCHOLZ 1972, S.89, Abb.4

Talus

Heuneburg, Württemberg K 6.-5.J.v. SCABELL 1965/66, S.46, Taf.5,2

Manching K 1.J.v. SCHNEIDER 1958, S.17, DÜRR 1961, S.32

Am Hetelberg, bei Gielde G 1.-7.J.n. DONNERBAUER 1968, S.119

Am Kaiserstein, bei Gielde G 1.-7.J.n. ENDERLE (im Druck)

Phalanx prima u. secunda

Augusta Raurica, Schweiz R 1.J.v.-3.J.n. SCHOENENBERGER 1971, S.13f, Abb.9a,b und S.15f, Abb.11

Hüfingen, Krs. Donaueschingen R DANNHEIMER 1964, S.36, Taf.8,9

c) Periostitis ossificans und Osteomyelitis:

Stirnbein

Augusta Raurica, Schweiz R 1.J.v.-3.J.n. SCHOENENBERGER 1971, S.6, Abb.1

Unterkiefer

Lauriacum, Österreich R 3.-4.J.n. BAAS 1966, S.68

Fortsetzung Rind

Niederrealta, Kt. MA 11.-14.J.n. KLUMPP 1966/67, S.31
Graubünden, Schweiz

Rippe

Augusta Raurica, R 1.J.v.-3.J.n. SCHOENENBERGER 1971,
Schweiz S.8f

Metacarpus

Heuneburg, Württemberg K 6.-5.J.v. GERLACH 1967, S.74,
Taf.4,2
Manching K 1.J.v. SCHNEIDER 1958, S.17
Bad Nauheim L 5.-1.J.v. GEILHAUSEN 1967, S.25
S'Illot, Mallorca R UERPMANN 1970/71, S.32
Augusta Raurica, R 1.J.v.-3.J.n. SCHOENENBERGER 1971,
Schweiz S.10
Hüfingen, Krs. R DANNHEIMER 1964, S.32,
Donaueschingen Taf.8,1
Niederrealta, Kt. MA 11.-14.J.n. KLUMPP 1966/67, S.45
Graubünden, Schweiz

Tibia

Le Rondet, Schweiz R 1.-4.J.n. IMHOF 1967, S.70

Metatarsus

Heuneburg, Württemberg K 6.-5.J.v. GERLACH 1967, S.74,
Taf.4,1
Manching K 1.J.v. SCHNEIDER 1958, S.17
BOESSNECK u.a. 1971, S.58
Le Rondet, Schweiz R 1.-4.J.n. IMHOF 1967, S.70
Schiedberg, Schweiz MA SCHOLZ 1972, S.91

Phalanx prima, secunda u. tertia

England HARCOURT 1971, S.267
Gradina, Bosnien 9.-8.J.v. BOESSNECK u. STORK 1972,
S.134
Biscupin, Polen 700-400 v. NIEZABITOWSKI 1936, S.157
Heuneburg, Württemberg K 6.-5.J.v. SCABELL 1965/66, S.47
Augusta Raurica, R 1.J.v.-3.J.n. SCHOENENBERGER 1971,
Schweiz S.12ff, Abb.7,8,10a,b,12,
13a,b
Hüfingen, Krs. R DANNHEIMER 1964, S.36,
Taf.9,1
Ulm-Weinhof MA 12.-14.J.n. ANSCHÜTZ 1966, S.18

Fortsetzung Rind

Neu-Schellenberg, MA 12.-15.J.n. SCHÜLKE 1965, S.217,
Liechtenstein Abb.7

d) Arthritis:

Kiefergelenk

Augusta Raurica, R 1.J.v.-3.J.n. SCHOENENBERGER 1971,
Schweiz S.6f

Hüftgelenk

Heuneburg, Württemberg K 6.-5.J.v. GERLACH 1967, S.74,
Taf.4,4

Sprunggelenk

Heuneburg, Württemberg K 6.-5.J.v. SCABELL 1965/66, S.46,
Taf.5, 5,6

Klauengelenk

Gradina, Bosnien 9.-8.J.v. BOESSNECK u. STORK
1972, S.134

Fesselgelenk

Augusta Raurica, 1.J.v.-3.J.n. SCHOENENBERGER 1971,
Schweiz S.13

e) Parodontitis:

Hetzenberg, N BEYER 1970, S.16 u.18,
bei Heilbronn Taf.2,3a-b

Ehrenstein, Krs. Ulm N SCHECK (im Druck)

Girbovat, Rumänien B - E HAIMOVICI u. HRISANIDI
1969, S.216, Abb.3
A.u.S. HAIMOVICI 1971,
S.259 ff

Holland CLASON 1967, S.104

England HARCOURT 1971, S.267f

Heuneburg, Württemberg K 6.-5.J.v. SCABELL 1965/66, S.46,
Taf.4,2
GERLACH 1967, S.74

Augusta Raurica, R 1.J.v.-3.J.n. SCHOENENBERGER 1971,
Schweiz S.7, Abb.2

Epfach, Krs. Schongau R 1.-4.J.n. BOESSNECK 1964, S.226,
Taf.75,15

Fortsetzung Rind

Saalburg	R	HILZHEIMER 1924, S.110, Abb.3
Niederrhein	R	MENNERICH 1968, S.127, Abb.5
Schiedberg, Schweiz	MA	SCHOLZ 1972, S.89, Abb.7

3. Folgen chronisch deformierender Prozesse:

a) Arthropathien von Gelenken der Extremitäten:

Karpalgelenk (Arthropathia deformans et ancylopoetica carpi)

Bad Nauheim	L 5.-1.J.v.	GEILHAUSEN 1967, S.41
Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.58, Abb.32
Niederrhein	R	MENNERICH 1968, S.127, Abb.12
Schiedberg, Schweiz	MA	SCHOLZ 1972, S.89

Hüftgelenk

Greng, Schweiz	N	THALHEIMER 1945, S.21
Feldmeilen-Vorderfeld, Schweiz	N	FÖRSTER 1974, S.18, Abb.9c
Girbovat und Otomani, Rumänien	B - E	HAIMOVIĆI u. HRISANIDI 1969, S.221, Abb.28f
England		HARCOURT 1971, S.261
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	SCABELL 1965/66, S.46
Niederrealta, Kt. Graubünden, Schweiz	MA	KLUMPP 1966/67, S.46, Abb.12
Am Hetelberg, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	DONNERBAUER 1968, S.119
Schiedberg, Schweiz	MA	SCHOLZ 1972, S.89, Abb.6a

Sprunggelenk

(Arthropathia deformans et ancylopoetica tarsi = Spat)

Feldmeilen-Vorderfeld, Schweiz		FÖRSTER 1974, S.18
Mindrisa, Rumänien	B - E	HAIMOVIĆI u. HRISANIDI 1969, S.222, Abb.30a
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	GERLACH 1967, S.74

Fortsetzung Rind

Manching	K 1.J.v.	DÜRR 1961, S.32 BOESSNECK u.a. 1971, S.58, Abb.34,36
England	1.J.n.	HARCOURT 1971, S.267, Abb.1
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	HORNBERGER 1969/70, S.136
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.14f
Pfaffenhofen, Krs. Rosenheim	R 2.-3.J.n.	VON HOUWALD 1971, S.57, Taf.3,8
Lauriacum, Österreich	R 3.-4.J.n.	BAAS 1966, S.68
Niederrhein	R	MENNERICH 1968, S.127
Hüfingen, Krs. Donau- eschingen	R	DANNHEIMER 1964, S.32, Taf.8,2-6
Skedemosse, Schweden	1.-4.J.n.	BOESSNECK, VON DEN DRIESCH u. GEJVALL 1968, S.56, Abb.8b
Am Hetelberg, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	DONNERBAUER 1968, S.119
Valleberga, Schweden	6.-8.J.n.	LEPIKSAAR 1961, S.227
Rinkaby, Schweden	W 11.J.n.	
Niederrealta, Kt. Graubünden, Schweiz	MA 11.-14.J.n.	KLUMPP 1966/67, S.53
Neu-Schellenberg, Liechtenstein	MA 12.-15.J.n.	SCHÜLKE 1965, S.212

Zehengelenke (= Schale)

Feldmeilen-Vorderfeld, N Schweiz		FÖRSTER 1974, S.18
Cabezo Redondo, Spanien	B	VON DEN DRIESCH und BOESSNECK 1969, S.49
Rumänien	B - E	HAIMOVIĆ u. HRISANIDI 1969, S.223, Abb.33
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	SCABELL 1965/66, S.46f, Taf.5,3 GERLACH 1967, S.75, Taf.4,5-8
Manching	K 1.J.v.	SCHNEIDER 1958, S.17 DÜRR 1961, S.32 BOESSNECK u.a. 1971, S.59, Abb.33
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	HILDEBRANDT 1965/66, S.44, Abb.17 HORNBERGER 1969/70, S.136

Fortsetzung Rind

Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.10ff, Abb.6a,b S.17, Abb.13a,b
Epfach, Krs. Schongau	R 1.-4.J.n.	BOESSNECK 1964, S.226
Niederrhein	R	MENNERICH 1968, S.127, Abb.10
Lauriacum, Österreich	R 3.-4.J.n.	BAAS 1966, S.68
Hüfingen, Krs. Donaueschingen	R	DANNHEIMER 1964, S.36, Taf.9; 1-3,5
Am Kaiserstein, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	ENDERLE (im Druck)
England	10.J.n.	HARCOURT 1971, S.267, Fig.2
Schiedberg, Schweiz	MA	SCHOLZ 1972, S.91
Klein-Büddenstedt, Krs. Helmstedt	MA	BOESSNECK u. STORK 1973, S.190

b) Druckusuren an Hornzapfen:

Greng, Schweiz	N	THALHEIMER 1945, S.5
Alpenquai, Zürich, Schweiz	N	WETTSTEIN 1924, S.104
Wittnauer Horn, Schweiz	B - E	RÜEGER 1945, S.109
Schiedberg, Schweiz	Prähist.-R	SCHOLZ 1972, S.16
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	SCABELL 1965/66, S.5
Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.33f, Abb.24,25i
Gielde, Krs. Goslar	L - R	VON DEN DRIESCH 1970, S.247
Schloßberg, Spree	G 1.J.v.	DUERST 1904, S.249ff
Ulpia Traiana, Niederrhein	R 1.-3.J.n.	WALDMANN 1966, S.23, Taf.3,1
Niederrhein	R	MENNERICH 1968, S.40
Pfaffenhofen, Krs. Rosenheim	R	STREITFERDT 1972, S.47, Abb.4a
Lauriacum, Österreich	R 3.-4.J.n.	BAAS 1966, S.10
Schiedberg, Schweiz	MA	SCHOLZ 1972, S.16

Fortsetzung Rind

c) Periostitis ossificans:

Rippen

Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.9f
-----------------------------	-----------------	------------------------------

Scapula

Sindelfingen	MA	STORK (im Druck)
--------------	----	------------------

Humerus

Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	SCABELL 1965/66, S.46
------------------------	-------------	-----------------------

Radius

Klein-Büddenstedt, Krs. Helmstedt	R	BOESSNECK u. STORK 1973, S.195, Tab.9
--------------------------------------	---	--

Metacarpus

Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	SCABELL 1965/66, S.46, Taf.5,1
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.10
Am Hetelberg, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	DONNERBAUER 1968, S.119

Phalangen und Sesambeine

Rumänien	B - E	HAIMOVICI u. HRISANIDI 1969, S.223, Abb.33
Wüste Kunersdorf, Krs. Seelow	B - R	TEICHERT 1968, S.106
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	SCABELL 1965/66, S.47, Taf.5,8 GERLACH 1967, S.75, Taf.4,5-8
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.10-15
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	HILDEBRANDT 1965/66, S.44 HORNBERGER 1970, S.136
Hüfingen, Krs. Donaueschingen	R	DANNHEIMER 1964, S.32 Taf.9;2-3, 6 u.S.36
Unterregenbach, Württemberg	MA 7.-13.J.n.	SCHATZ 1963, S.18 KÜHNHOLD 1971, S.65, Taf.3, Abb.8a,b
Niederrealta, Schweiz	MA 11.-14.J.n.	KLUMPP 1966/67, S.65
Schiedberg, Schweiz	MA	SCHOLZ 1972, S.91

Fortsetzung Rind

d) Discopathien:

Magula Pevkakia, Thessalien	B	JORDAN 1975, S.33, Abb.15a u.b
Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.58, Abb.29b

4. Folgen von Stoffwechsel-
störungen:

Bradu, Rumänien	B - E	HAIMOVICI u. HRISANIDI 1969, S.22o, Abb.22f
Manching	K 1.J.v.	DÜRR 1961, S.32
Neu-Schellenberg, Liechtenstein	MA 12.-15.J.n.	SCHÜLKE 1965, S.212, Abb.9

5. Mißbildungen:

Brustwirbel

S'Illot, Mallorca	UERPMANN 197o/71, S.32
-------------------	------------------------

Schwanzwirbel

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.58
----------	----------	---------------------------

Phalanx secunda

Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.-3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.16
-----------------------------	-----------------	---------------------------

6. Pathologische Veränderungen,
deren Einordnung nicht mög-
lich ist:

Bielersee, Schweiz	B	IMHOF 1964, S.161 S.19o	Hornzapfen mit Ein- schnürung, Verdacht: Wachstumsstörung Calcaneus mit "aus- gefressenem Tuber"
Augusta Raurica, Schweiz	R 1.J.v.- 3.J.n.	SCHOENENBERGER 1971, S.15, Abb.10a,b	Ph 1 mit "Defekt" Verdacht: Knochen- nekrose
Hüfingen, Krs. Donaueschingen	R	DANNHEIMER 1964, S.36, Taf.9; 7,8	Stylohyoid mit ne- krotischem Knochen- gewebe gefüllt

V. PFERD

1. A n o m a l i e n d e s G e b i s s e s :

a) Unterzahl von Zähnen (Oligodontie):

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.19, Abb.10a,b
----------	----------	---

b) Sonstige Anomalien und Krankheiten des Gebisses:

Tószeg, Ungarn	B	BÖKÖNYI 1952, S.89
Magdalenska Gora, Slowenien	E	BÖKÖNYI 1968, S.50
Girburat, Rumänien	B - E	HAIMOVICI u. HRISANIDI 1969, S.218, Abb.15
Bad Nauheim	L 5.-1.J.v.	GEILHAUSEN 1967, S.45
Pfaffenhofen, Krs. Rosenheim	R 2.-3.J.n.	VON HOUWALD 1971, S.17, Taf.2,3a-c STREITFERDT 1972, S.33
Skedemosse, Schweden	1.-4.J.n.	BOESSNECK, VON DEN DRIESCH u. GEJVALL 1968, S.40

2. F o l g e n t r a u m a t i s c h e r E i n w i r - k u n g e n u n d W u n d i n f e k t i o n e n :

a) Frakturen:

Rippe

Erbbrink, bei Seinstedt	R 2.-3.J.n.	BOESSNECK u. MEYER- LEMPPEAU 1966, S.133, Abb.2a,b
Lund, Schweden	MA 13.-14.J.n.	BERGQUIST u. LEPIKSAAR 1957, S.20
Breslau	MA	LACHOWICZ u. WYROST 1962, S.328

Kreuzbein

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.32
Kołobrzeg, Polen	MA 9.-13.J.n.	KUBASIEWICZ u. GAWLIKOWSKI 1965, S.102

Humerus

England	4.J.n.	HARCOURT 1971, S.269, Abb.8
---------	--------	-----------------------------

Fortsetzung Pferd

Metacarpus

Valea Lupului, Rumänien	B - E	HAIMOVICI u. HRISANIDI 1969, S.219, Abb.21
Magdalensberg, Österreich	R 1.J.v.-1.J.n.	HORNBERGER 1969/70, S.136, Abb.15

Metatarsus

Skedemosse, Schweden	1.-4.J.n.	BOESSNECK, VON DEN DRIESCH u. GEJVALL 1968, S.41, Abb.7
Kissenbrück, Krs. Wolfenbüttel	1.-12.J.n.	ENDERLE (im Druck)

Strahlbein

Kleinlangheim, Krs. Kitzingen	Fränkisch 6.-8.J.n.	BOESSNECK u. VON DEN DRIESCH-KARPF 1967, S.209, Abb.6c
----------------------------------	------------------------	--

b) Periostitis ossificans und Osteomyelitis:

Schädel

Bad Nauheim	L 4.-1.J.v.	GEILHAUSEN 1967, S.48
-------------	-------------	-----------------------

Wirbel

England	4.J.n.	HARCOURT 1971, S.268, Fig.6
England		HARCOURT 1971, S.269
Nové-Zámky	S 8.J.n.	H.H. MÜLLER 1966, S.215

Humerus

Manching	K 1.J.v.	FRANK 1962, S.23, Abb.3
----------	----------	-------------------------

Metacarpus

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u.a. 1971, S.32, Abb.15a,b
----------	----------	---

Tibia

Ulpia Traiana, bei Xanten	R 1.-3.J.n.	WALDMANN 1966, S.17
------------------------------	-------------	---------------------

c) Arthritis:

Hufgelenk

Kleinlangheim, Krs. Kitzingen	Fränkisch 6.-8.J.n.	BOESSNECK u. VON DEN DRIESCH-KARPF 1967, S.209
----------------------------------	------------------------	---

Fortsetzung Pferd

d) Paradentitis:

Rumänien	N - L	A.u.S. HAIMOVICI 1971
Tószeg, Ungarn	B	BÖKÖNYI 1952, S.77

e) Sonstige Verletzungsfolgen:

Valleberga, Schweden	W 6.-8.J.n.	LEPIKSAAR 1961, S.20
----------------------	-------------	----------------------

3. Folgen chronisch deformie-
render Prozesse:

a) Arthropathien von Gelenken der Extremitäten:

Schultergelenk

Nové-Zámky	S 8.J.n.	H.H. MÜLLER 1966, S.215, Abb.7:1a,b;3;8
------------	----------	--

Sprunggelenk

(Arthropathia deformans et ancylopoetica tarsi = Spat)

England		HARCOURT 1971, S.269
Heuneburg, Württemberg	K 6.-5.J.v.	GRAF 1967, S.35, Taf.4,2
Manching	K 1.J.v.	LIEPE 1958, S.14 FRANK 1962, S.23 BOESSNECK u.a. 1971, S.32, Abb.16-19
Bad Nauheim	L 4.-1.J.v.	GEILHAUSEN 1967, S.56f
Pfaffenhofen, Krs. Rosenheim	R 2.-3.J.n.	VON HOUWALD 1972, S.25
Hüfingen, Krs. Donaueschingen	R	SAUER-NEUBERT 1968, S.33, Abb.2a,b
Skedemosse, Schweden	1.-4.J.n.	BOESSNECK, VON DEN DRIESCH u. GEJVALL 1968, S.40, Abb.8a,b
Linz-Zitzlau, Österreich	Bajuwarisch 7.J.n.	BÖKÖNYI 1965, S.9
Wien-Liesing, Österreich	A 7.-8.J.n.	STORK u. BOESSNECK (im Druck)
Sindelfingen	MA	STORK (im Druck)

Fortsetzung Pferd

Zehengelenke (= Schale)

Manching	K 1.J.v.	BOESSNECK u. DAHME 1959, S.103, Abb.3
Biscupin, Polen	E 6.-4.J.v.	NIEZABITOWSKI 1936, S.157
Lauriacum, Österreich	R 3.-4.J.n.	R. MÜLLER 1966/67, S.27
Skedemosse, Schweden	1.-4.J.n.	BOESSNECK, VON DEN DRIESCH u. GEJVALL 1968, S.40f, Abb.9-11
England	4.J.n.	HARCOURT 1971, S.269, Fig.7
Valleberga, Schweden	W 6.-8.J.n.	LEPIKSAAR 1961, S.224
Kleinlangheim, Krs. Kitzingen	6.-8.J.n.	BOESSNECK u. VON DEN DRIESCH 1967, S.209
Niederrealta, Schweiz	MA 11.-14.J.n.	KLUMPP 1966/67, S.22

b) Arthropathien der Wirbelsäule:

Spondylosis deformans und Spondylosis ancylopoetica:

Bradu, Rumänien	B - E	HAIMOVICI u. HRISANIDI 1969, S.221, Abb.26a,b
Magdalenska Gora, Slowenien	E	BÖKÖNYI 1968, S.50, Abb.2
Gielde, Krs. Goslar	R	VON DEN DRIESCH 1969, S.188, Taf.22, 1 u. 3
Erbbrink, bei Sein- stedt, Krs. Wolfen- büttel	R 2.-3.J.n.	BOESSNECK u. MEYER- LEMPENAU 1966, S.133ff, Abb.2-6 BOESSNECK u. CILIGA 1966, S.152ff, Taf.17f
Lauriacum, Österreich	R 3.-4.J.n.	R. MÜLLER 1966/67, S.27, Abb.4,5
Am Kaiserstein, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	ENDERLE (im Druck)
Freilassing- Salzburghofen	Merowingerzeit 7.-8.J.n.	VON DEN DRIESCH 1967, S.187, Taf.22
Wien-Liesing, Österreich	7.-8.J.n.	STORK u. BOESSNECK (im Druck)
Nové-Zámky	S 8.J.n.	H.H. MÜLLER 1966, S.215ff, Abb.8
Bóly-Sziebert-Pusztá, A Ungarn		BÖKÖNYI 1963, S.112
Breslau	MA	LACHOWICZ u. WYROST 1962, S.229f, Abb.2,3

Fortsetzung Pferd

c) Chronische Veränderungen am Hufbein:

Bad Nauheim	L 4.-1.J.v.	GEILHAUSEN 1967, S.59
Erbbrink bei Seinstedt, Krs. Wolfenbüttel	R 2.-3.J.n.	BOESSNECK u. MEYER-LEMPPEAU 1966, S.135, Abb.7,8

d) Periostitis ossificans

Unterkiefer

Magdalenska Gora, Slowenien	E	BÖKÖNYI 1968, S.51
-----------------------------	---	--------------------

Metacarpus

Szentes-Vekerzug, Ungarn	E	BÖKÖNYI 1952, S.177; 1954, S.95
Magdalenska Gora, Slowenien	E	BÖKÖNYI 1968, S.51
Nové-Zámky	S 8.J.n.	H.H. MÜLLER 1966, S.215
Breslau	MA	LACHOWICZ u. WYROST 1962, S.329, Abb.1

Patella

Nové-Zámky	S 8.J.n.	H.H. MÜLLER 1966, S.215
------------	----------	-------------------------

Metatarsus

Tószeg, Ungarn	B	BÖKÖNYI 1952, S.89
Szentes-Vekerzug II, Ungarn	E	BÖKÖNYI 1954, S.94

Phalangen

Szentes-Vekerzug, Ungarn	E	BÖKÖNYI 1954, S.95, Fig.1
Bad Nauheim	L 4.-1.J.v.	GEILHAUSEN 1967, S.57
Butzbach	R 1.-3.J.n.	HABERMEHL 1959/60, S.86
Pfaffenhofen, Krs. Rosenheim	R 2.-3.J.n.	STREITFERDT 1972, S.42
Am Hetelberg, bei Gielde	G 1.-7.J.n.	SCHAAAL 1968, S.86, Abb.3
Linz-Zitzlau, Österreich	Bajuwarisch 7.J.n.	BÖKÖNYI 1965, S.9

Fortsetzung Pferd

4. Folgen von Stoffwechselstörungen:

Valea Lupului, Rumänien	B - E	HAIMOVICI u. HRISANIDI 1969, S.220, Abb.24,25c
----------------------------	-------	---

5. Pathologische Veränderungen, deren Einordnung nicht möglich ist:

Saalburg	R	HILZHEIMER 1924, S.116	"Deformierter Metacarpus", Abb. fehlt
Linz-Zitzlau, Österreich	Bajuwarisch 7.J.n.	BÖKÖNYI S.9	1965 "Schwundsymptome" am 5. und 6. Halswirbel

E) AUSWERTUNG DER LITERATUR

Im folgenden Kapitel bespreche ich die in der Literatur beschriebenen pathologischen Erscheinungen, soweit es möglich ist, hinsichtlich ihrer Ätiologie, Pathogenese und Klinik, um daraus Rückschlüsse auf Entstehungsursachen, Erkrankungsdauer und Symptomatik ziehen zu können. Als Fachliteratur dienten mir dazu BOLZ (1959), BOLZ-DIETZ-SCHLEITER-TEUSCHER (1968), NIEBERLE-COHRIS (1970) und für speziell das Rind betreffende Fragen ROSENBERGER (1970).

Wegen der Fülle des Materials ist es nicht möglich, auf jede aufgeführte pathologische Erscheinung einzugehen. In die Tabellen sind zwar alle im osteologischen Schrifttum erwähnten Anomalien und Erkrankungen aufgenommen, soweit sie erfassbar sind, doch in der Besprechung beschränke ich mich auf die Veränderungen, die wegen ihres häufigen Auftretens innerhalb einer Population oder Tierart interessieren oder die auf Schäden durch die Nutzung oder Haltung hinweisen. Mit Einzelfällen befasste ich mich nur, wenn eine erkennbare falsche Diagnose vorliegt oder wenn es sich um ungewöhnliche Erkrankungen handelt.

I. GEBISSANOMALIEN

1. O l i g o d o n t i e n

Als Oligodontie bezeichnet man das angeborene Fehlen eines im Gebiß der betreffenden Tierart normalerweise vorhandenen Zahnes. Diese Reduktion findet man vor allem am vorderen oder hinteren Ende der Backzahnreihe, wo die funktionell unbedeutenderen Zähne liegen.

In der Literatur wird diese Erscheinung häufig als eine "Reduktion im Sinne künftiger Gebißentwicklung", also als eine phylogenetische Reduktion gedeutet (SCHELER 1953, S.48; POETHIG 1954, S.2; KRATOCHVIL 1961, S.193; JOEST 1970, S.205; NIEBERLE u. COHRS 1970, S.393). Daneben werden auch individuelle Ursachen der Zahnunterzahl genannt, die als Hemmungs- mißbildung auf eine fehlende Anlage einzelner Zähne oder die Zerstörung der Zahnkeime zurückgeführt wird. Sie kann auf Faktoren wie Infektionskrankheiten, Hypovitaminosen, Stoffwechselstörungen oder Hypothyreoidismus beruhen (SCHELER 1953, S.48; POETHIG 1954, S.3; NIEBERLE u. COHRS 1970, S.393f). KRETZER (1950) führt das Auftreten der Oligodontie auf ungünstige Raumverhältnisse im Kiefer zurück, ein Erklärungsversuch, dem sich BODINGBAUER und HAGER (1959) widersetzen. In seiner grundlegenden Arbeit zur Frage der Oligodontie deutet BOESSNECK (1955) die Zahnreduktion als Variation unbedeutender Organe, die in der Domestikation gegenüber dem Wildtiergeschehen zunimmt.

Ich will hier getrennt nach den Tierarten die in der Literatur beschriebenen Oligodontien zusammenfassen, um einen Überblick über ihre Lage im Gebiß zu gewinnen und, soweit es möglich ist, den Anteil der mit diesem Mangel behafteten Kiefer in einer Population festzustellen.

Da nicht immer komplette Gebisse untersucht werden konnten, beziehen sich die angegebenen Prozentzahlen nur auf Kie-

ferhälften und Kieferbruchstücke. Aus demselben Grund sind auch bei einem Tier gleichzeitig im Ober- und Unterkiefer auftretende Oligodontien nicht immer erkennbar.

Die Häufigkeit der Oligodontien in einer Population wird von den Autoren oft genau dokumentiert. Ist dies nicht der Fall, so kann sie zum Teil aus den Fundzahlen nachträglich ermittelt werden. Bei weniger als fünf an einem Fundort ermittelten Oligodontien habe ich auf die Berechnung ihres prozentuellen Anteils verzichtet.

Ich möchte auch noch auf die Problematik der Unterscheidung einer echten von einer erworbenen Oligodontie hinweisen. Das beiderseitige Fehlen eines Zahnes wird als Beweis dafür angesehen, daß er nie vorhanden war (BOESSNECK 1955, S.138). Dies kann jedoch nur in wenigen Fällen helfen, da oft nur Kieferhälften und -bruchstücke untersucht werden konnten. Hin und wieder wird auch zur Sicherung der Diagnose das Nichtvorhandensein der betreffenden Alveole oder eines retenierten Zahnes röntgenologisch nachgewiesen. Leider fand ich in der Literatur keinen genauen Hinweis auf den Zeitpunkt des knöchernen Verschlusses der Alveole nach einem Zahnverlust intra vitam. Nach BARTELS (1973, S.437) - unter Berufung auf NIEMAND (1972) - tritt dies beim Hund bereits nach wenigen Wochen ein, so daß dadurch bei röntgenologischer Untersuchung ein Anlaß zu Fehldiagnosen gegeben ist.

Da jedoch im vor- und frühgeschichtlichen Fundmaterial verhältnismäßig wenige Kiefer alter Tiere vorliegen, spielt der natürliche Zahnausfall als Differentialdiagnose keine wesentliche Rolle.

Oligodontien, deren Echtheit bereits vom Autor angezweifelt wird, habe ich in meine Aufstellungen nicht einbezogen.

Hund

Literaturhinweise auch S.13-15

Tabelle 1: Lage und Häufigkeit der Oligodontien:

Spalte 1: Sitz der Oligodontien

Spalte 2: Zahl der untersuchten Kieferhälften

Spalte 3: Zahl der Kieferhälften mit Oligodontie

Spalte 4: Anteil der Kiefer mit Zahnreduktionen

Tabelle 1a: Hund, Oberkiefer

1						2	3	
P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	M ₁	M ₂			
1	2					38	3	EIBL 1974, S.51, Tab.17a
		1				26	1	WEYRAUCH 1970, S.10
1	3	3			1	50	6	OBERDORFER 1959, S.37
	1	1				35	2	PETRI 1961, S.15f
1	1				1	10	3 ²⁾	HILZHEIMER 1920, S.302
			1			2	1	HILZHEIMER 1924, S.134
1						40	1	AMMANN 1971, S.46
2	2	2 ¹⁾				2	2	SCHAAL 1968, S.62,86
		1				142	1	BOESSNECK u. VON DEN DRIESCH (persönl. Mitteilung)
1						6	1	KLUMPP 1967, S.126
7	9	8	1		2	351	21	

1) Alle diese Zähne fehlen am selben Gebiß.

2) Zusätzlich fehlt einmal beiderseits ein Pm.

Tabelle 1b: Hund, Unterkiefer

1							2	3	4
P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	M ₁	M ₂	M ₃			
	1 ¹⁾					2			GEHL 1929, S.52
2	1						46	3	HESCHLER u. RÜGGER 1942, S.393
						3	23	3	BOESSNECK u.a. 1963, S.27ff

Fortsetzung Tabelle 1b:

1							2	3	4
P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	M ₁	M ₂	M ₃			
2	4	2	5				61	9	14,7% EIBL 1974, S.51, Tab.17b
		1					4	1	SCHECK (im Druck)
			1 ²⁾						KÜENZI 1940, S.87
	1		2				22	2	VON DEN DRIESCH u. BOESSNECK 1969, S.51
	1								VON DEN DRIESCH 1972, S.167
		1 ²⁾							JACKSON 1948, S.23
	2						21	2	GRAF 1967, S.14
		1	1				6	1	REISS 1967, S.20, Taf.1,1
3	5	4	7				128	20	15,5% WEYRAUCH 1970, S.13f,45
1							10	1	GAUTIER 1968, S.253
4	4	2	11		1	10	250	30	12% OBERDORFER 1959, S.37
5	2	1	6		1	6	184	20	10% PETRI 1961, S.31,61f
4		1	8			4	131	16	12,2% BOESSNECK u.a. 1971, S.86, Tab.166,167
1	1	2	1				4	2	BISIG 1971, S.45
	1		3				36	4	HORNBERGER 1970, S.103ff
2		1					10	1	HILZHEIMER 1920, S.303 ³⁾
	1								HILZHEIMER 1933, S.128
	1		1				12	1	HABERMEHL 1959/60, S.99
1							4	1 ⁴⁾	IMHOF 1967, S.67
		2					10	2	V. HOUWALD 1971, S.91
1	2								R. MÜLLER 1967, S.80
1							2	1	BOESSNECK u. WIEDEMANN 1972, S.397
2	2	2 ⁵⁾					2	2	SCHAAL 1968, S.62ff,86, Abb.4b
1	1	1	1			1	15	1 ⁶⁾	BOESSNECK u. VON DEN
4	7	1	3			3	60	13 ⁷⁾	21,7% DRIESCH (persönl. Mitteilg BOESSNECK u. STORK 1973, S.205
1									
						1	6	1	KLUMPP 1966/67, S.127
3	2	1							BOESSNECK 1955, S.139
36	39	22	53		2	29	1047	133	12,7%

- 1) In der Originalarbeit sind die Prämolaren von hinten nach vorne gezählt, $P_3 = P_2$.
- 2) Aus der Arbeit ist nicht zu ermitteln, in welcher Reihenfolge die Prämolaren gezählt wurden; eventuell ist der P_4 hier der P_1 und P_3 der P_2 .
- 3) Der Autor erwähnt noch das Fehlen eines " m_4 ".
- 4) An einer Kieferhälfte wird zusätzlich das Fehlen der Alveole des Eckzahns beschrieben.
- 5) Alle diese Zähne fehlen am selben Gebiß.
- 6) Aus Eketorp, Schicht y: 6.-7. Jahrh. n. Chr.
- 7) " " " x: 12.-13. Jahrh. n. Chr.

Schwein

Literaturhinweise auch S.19-20

Es wird fast ausschließlich das Fehlen des P_1 im Unterkiefer beschrieben. BOESSNECK (1955, S.140), HESCHELER und RÜGER (1942, S.411), SIEWING (1960, S.84) und H.H. MÜLLER (1967, S.44) beobachten das Fehlen des ersten Prämolaren auch am Oberkiefer. Der M_3 ist einmal im Oberkiefer nicht ausgebildet (GERINGER 1967, S.8), viermal kommt er im Unterkiefer nur 2-jochig vor (KLUMPP 1967, S.109; BOESSNECK u.a. 1971, S.76). Das Fehlen von P_2 und P_3 wird in der gesamten Literatur nur an einem Kiefer erwähnt (SCHOLZ 1972, S.142). SCHOLZ irrt, wenn er diese Oligodontie als häufig vorkommend bezeichnet. Hier liegt eine Verwechslung mit den Verhältnissen beim Hund vor. SIEWING (1960, S.96) weist darauf hin, daß häufig der P_4 nicht ausgebildet ist - vgl. auch FIEDLER (1907, S.5). Aus den Arbeiten geht jedoch hervor, daß damit der vor-derste Prämolare (P_1) gemeint ist.

Tabelle 2: Schwein, Anteil der Kiefer mit Oligodontie von P_1 in einer Population, Reihenfolge nach dem Fundalter:

Spalte 1: Fundalter

Spalte 2: Fundort

Spalte 3: Anteil der Unterkiefer mit fehlendem P_2

1	2	3	
Neolithikum	Alpenquai	31 %	WETTSTEIN 1924, S.88
Keltenzeit	Heuneburg	34 %	GERINGER 1967, S.15
		36,6%	REISS 1967, S.7, Tab.14
	Manching	38,8%	OPITZ 1958, S.17f,24, Tab.12
		40,2%	NANNINGA 1963, S.13, Tab.12
		37,9%	BOESSNECK u.a. 1971, S.73, Tab.153
Römerzeit	Magdalensberg	21,9%	LUHMANN 1965, S.22
		18,5%	HORNBERGER 1969/70, S.85f, Tab.112
	Erbbrink	40,5%	BOESSNECK u. CILIGA 1966, S.170
	Lauriacum	30,6%	R. MÜLLER 1966/67, S.32
Völkerwande- rungszeit	Hetelberg	32,7%	SCHAAL 1968, S.35
	Schloßberg	25 %	H.H. MÜLLER 1969, S.77
	Neu-Nieköhr	45,2%	H.H. MÜLLER 1967, S.44
Mittelalter	Schiedberg	32,5%	SCHOLZ 1972, S.97
	Niederrealta	36,6%	KLUMPP 1966/67, S.109
	Unterregen- bach	30 %	SCHATZ 1963, S.24

Kleine Wiederkäufer

Literaturhinweise auch S.27

BOESSNECK (1955, S.141) weist noch darauf hin, daß es für die kleinen Hauswiederkäufer nirgends Erwähnungen von Oligodontien in vor- und frühgeschichtlicher Zeit gibt. In der neueren Literatur findet man jedoch einige Fälle von angeborenem Zahnmangel erwähnt, vor allem, wenn große Fundkomplexe untersucht wurden. Es handelt sich um das Fehlen des P_2 , also des vordersten Prämolaren, im Unterkiefer. Der Anteil der Oligodontien ist jedoch wesentlich geringer als beim Rind.

Nur in zwei Fällen wird die beim Rind häufige 2-jochige Ausbildung des M_3 erwähnt (KLUMPP 1966/67, S.82 und BOESSNECK

u. STORK 1972, S.138). BEYER (1970, S.27) fand an einem Unterkiefer das völlige Fehlen dieses Zahnes beiderseits. Das Fehlen eines M_1 beschreibt IMHOF (1967, S.71), wobei jedoch fraglich bleibt, ob es sich um eine echte Oligodontie handelt.

Tabelle 3: Kleine Wiederkäuer, Anteil der Oligodontien (Fehlen des P_2) in einer Population, Reihenfolge nach dem Fundalter:

1	2	3	
9.-8.Jahrh.v.	Gradina	9,7 %	BOESSNECK u. STORK 1972, S.138
Keltenzeit	Manching	1,7 %	PÖLLOTH 1959, S.18
		0,94%	BOESSNECK u.a. 1971, S.62
	Bad Nauheim	1,78%	WEYRAUCH 1970, S.63
Römerzeit	Magdalensberg	1,72%	FRUTH 1965/66, S.69
Völkerwanderungszeit	Am Hetelberg	5,06%	DONNERBAUER 1968, S.82
Mittelalter	Niederrealta	8,77%	KLUMPP 1966/67, S.82

Rind

Literaturhinweise auch S.32-35

Oligodontien treten beim Rind häufig auf. In der Regel ist der P_2 im Unterkiefer nicht ausgebildet. Die wenigen Ausnahmen davon sind das Fehlen eines P_4 (BOESSNECK und WIEDEMANN 1972, S.386), eines M_1 (SCHNEIDER 1958, S.10) und eines M_2 (BOESSNECK und VON DEN DRIESCH 1970, S.269). HÜBNER (1923, S.17, Fig.11) beschreibt das angeborene Fehlen eines P_1 , der hier mit dem P_4 gleichzusetzen ist.

Welchen Zahn DOTRENS (1947, S.466) mit PM_3 bezeichnet, ist nicht ganz klar. Wahrscheinlich ist der P_4 damit gemeint; jedoch wäre dessen häufiges Fehlen (10%) ungewöhnlich. Vermutlich handelt es sich zum Teil um erworbene Oligodontien.

Die bei Rinderfunden häufig vorkommende nur 2-jochige Ausbildung des M_3 ist zwar keine echte Oligodontie, wohl aber eine Reduktion des Gebisses und wird deshalb in diesem Kapitel besprochen.

Tabelle 4: Rind, Anteil der Oligodontien in einer Population, Reihenfolge nach dem Fundalter:

Spalte 1-3: s.S.56

Spalte 4: Anteil der Unterkiefer mit Reduktion des 3. Joches von M_3

1	2	3	4	
Bronzezeit	Cerro de la Virgen	12,8%	7,2%	VON DEN DRIESCH 1972, S.167
	Bielersee	19 %	4,4%	IMHOF 1964, S.174
Keltenzeit	Heuneburg	10,5%	9,6%	SCABELL 1965/66, S.13
		10,9%	8 %	GERLACH 1967, S.16
	Manching	11 %	5,2%	SCHNEIDER 1958, S.10, Tab.9
		9,5%	4,5%	BACHMANN 1962, S.17, Tab.16
		11,4%	8,8%	BOESSNECK u.a. 1971, S.37
	Bad Nauheim	10 %		GEILHAUSEN 1967, S.18
Römerzeit	Magdalensberg	9,8%	6,5%	HILDEBRANDT 1965/66, S.2off, Tab.6
	Valkenburg	3,1%	1,4%	CLASON 1967, S.104f
Völkerwanderungszeit	Am Hetelberg		7,8%	DONNERBAUER 1968, S.17
Mittelalter	Neu-Schellenberg	33,3%	5,5%	SCHÜLKE 1965, S.197
	Niederrealta	14 %		KLUMPP 1966/67, S.31
	Schiedberg	17,9%		SCHOLZ 1972, S.18
	Linz	3,6%		KNECHT 1966, S.18

Pferd

Vom Pferd ist nur ein Fall einer Oligodontie bekannt: das von BOESSNECK u.a. (1971, S.19 u.Abb.10a,b) an einem Fund aus Manching beschriebene Fehlen eines P_4 im Unterkiefer beiderseits.

2. Polyodontien

Die Polyodontie beruht nach NIEBERLE und COHRS (1970, S.393) auf atavistischer Grundlage, zufälliger, vermehrter Bildung von Zahnkeimen oder Spaltung einfacher Zahnanlagen. Eine scheinbare Polyodontie wird durch Persistenz von Milchzähnen bewirkt.

Im vor- und frühgeschichtlichen Fundmaterial wird eine Zahnüberzahl nur bei Hund und Schwein beobachtet.

Hund

Literaturhinweise auch S.13

Beim Hund liegen Polyodontien fast immer am vorderen oder hinteren Ende der Backzahnreihe des Ober- und Unterkiefers. HILZHEIMER (1924, S.141f) fand zweimal einen überzähligen Zahn zwischen P_1 und P_2 des Oberkiefers, weist aber in einem Fall darauf hin, daß es sich hier um einen persistierenden Milchzahn handelt. Einmal war ein P_3 in zwei getrennten Teilen angelegt (HESCHELER und RÜEGER 1942, S.393).

Tabelle 5: Hund, Lage der Polyodontien:

Oberkiefer		Unterkiefer		
vord.	hint. Ende	vord.	hint. Ende	
der Backzahnreihe				
		2		EIBL 1974, S.51, Tab.17b
	1			WETTSTEIN 1924, S.87
		1		REISS 1967, S.20, Taf.1,1
	1	5	6	OBERDORFER 1959, S.37
1		3	2	PETRI 1961, S.17,31
		3	2	BOESSNECK u.a. 1971, S.315, Tab.167
1				WEYRAUCH 1970, S.10
			1	BOESSNECK 1964, S.229
1				R. MÜLLER 1966/67, S.80
		1		KLUMPP 1966/67, S.127
3	2	15	11	

=====

Schwein

Literaturhinweise S.18-19

Beim Schwein liegen die Verhältnisse nicht so eindeutig. Abgesehen von einigen Funden zusätzlicher Zähne oder Zahnabspaltungen im Anschluß an den M_3 des Unterkiefers (OPITZ 1958, S.17, LUHMANN 1965, S.22; BOESSNECK u.a. 1971, S.76; EIBL 1974, S.109), liegen im Prämolarenbereich des Ober- und Unterkiefers die überzähligen Zahnbildungen alle innerhalb der Zahnreihe. Zum Teil werden dadurch benachbarte Zähne aus ihrer normalen Stellung gedrängt (KLUMPP 1966/67, S.105).

3. Sonstige Anomalien des Gebisses

Literaturhinweise S.15,20,27-28,35-36,46

Unter Hinweis auf NIEBERLE und COHRS (1970, S.393 und 397f), deren Einteilung der Gebiß- und Zahnanomalien meiner Übersicht zugrundeliegt, verzichte ich auf eine ausführliche Erklärung der verschiedenen Arten von Gebißanomalien und deren Ursachen.

Insgesamt sind sie in zwei Gruppen zusammenzufassen:

1. Die Stellungsanomalien einzelner Zähne angeborener Natur (Torsion, Dislokation) und sonstige auf Entwicklungsstörungen beruhende Abweichungen vom Normalgebiß (Makro- oder Mikrodentie, Zahnretention).
2. Erworbene Veränderungen der Zahn- oder Gebißform aufgrund von Störungen der normalen Abnutzung (Exsuperantia dentis, Wellen- oder Treppengebiß, Einbiß).

Tabelle 6: Übersicht über Art und Häufigkeit der Gebißanomalien bei vor- und frühgeschichtlichen Haustierfunden:

- a) Entwicklungsstörungen, Zahnretention, Mikro- oder Makrodentie,
- b) Drehung um die Längsachse (Torsion),

- c) Verlagerung nach der labialen oder lingualen Seite (Dislokation),
- d) mangelhafte Abnutzung (Exsuperantia dentis),
- e) zu starke Abnutzung (Einbiß),
- f) Wellengebiß, Treppengebiß, präsenile Glättung,
- g) unregelmäßige Abnutzung durch fehlerhaftes Kauen,
- h) Zahnerkrankung oder Geschwulst,
- i) Zahnstein.

	Hund	Schwein	Kl.Wiederk.	Rind	Pferd	Summe
a)	1	2	1	1	1	6
b)	2	4 ¹⁾	1	1	2 ²⁾	10
c)		2	2	1		5
d)		1	1	16 ¹⁾	1	19
e)		3	1	4	2	10
f)		1 ¹⁾	1	5	3	10
g)		1		1	4	6
h)	1			2	1	4
i)					4	4
	4	14	7	31	18	

- 1) In der Literatur sind noch mehrere Fälle ohne Zahlenangabe erwähnt.
- 2) Beide Fälle an einem Gebiß.

Im vor- und frühgeschichtlichen Fundgut sind sowohl angeborene als auch erworbene Zahnanomalien vertreten. Während Stellungsanomalien vereinzelt bei allen Tierarten zu beobachten sind, werden fehlerhafte Gebisse infolge unregelmäßiger Abnutzung vor allem bei Pflanzenfressern gefunden, wie es auch bei den rezenten Tieren der Fall ist (NIEBERLE u. COHRS 1970, S.397). Alle Veränderungen, die den normalen Kauvorgang stören - schmerzhaft Zustände, Untugenden oder Fehler im Gebiß, wie fehlende Antagonisten und mangelnde Widerstandsfähigkeit der Zahnschubstanz - wirken sich störend auf den normalen Zahnabrieb aus.

Besonders auffallend ist beim Rind die Ausbildung einer Exsuperanz im aboralen Teil des M_3 inferior (SCHATZ 1963, S.14) und des M_3 superior (BOESSNECK 1964, S.226; HAIMOVICI und HRISANIDI 1969, S.218; UERPMANN 1970, S.32; SCHOLZ 1972, S.17). Soweit diese Zähne aus dem Oberkiefer stammen, kann ein Zusammenhang mit den häufigen Reduktionen des 3. Joches des M_3 im Unterkiefer gesehen werden. Ist dieser Molar unvollständig ausgebildet, wird der aborale Teil des M_3 im Oberkiefer nicht abgerieben, da ihm der Gegenbiß fehlt (siehe dazu NICKEL-SCHUMMER-SEIFERLE 1960, Abb.122).

BOESSNECK (1964, S.226 u.Abb.15) beschreibt einen Rinderunterkiefer mit unregelmäßiger Kaufläche und gleichzeitiger Erkrankung der Alveolen des M_1 und P_4 .

II. FOLGEN TRAUMATISCHER EINWIRKUNGEN UND WUNDINFEKTIONEN

1. Luxationen

Literaturhinweise auch S.21,36.

Tabelle 6: Häufigkeit bei den einzelnen Tierarten und Verteilung über das Skelett:

	Schwein	Rind
Schultergelenk		1
Ellbogengelenk	1	
Hüftgelenk	2	1

Beschrieben werden Becken, eine Scapula und eine Ulna mit Nearthrosenbildungen in der Nähe des ursprünglichen Gelenks. Es handelt sich um Fälle nicht reponierter Luxationen und Subluxationen, die mindestens zwei Monate bestanden haben. An zwei Funden, jeweils einem Hüftgelenk von Schwein und Rind, wird eine zusätzliche Arthrosis chronica deformans festgestellt, die sich nach BOLZ u.a. (1968, S.724) bei 25% aller Fälle entwickelt.

2. Frakturen

Literaturhinweise S.15-16,21-23,28-29,36-38,46-47

Tabelle 7: Häufigkeit bei den einzelnen Tierarten und Verteilung über das Skelett:

	Hund	Schwein	Kl.Wiederk.	Rind	Pferd	Summe
Schädel	4	2		4		10
Hornzapfen				3		3
Unterkiefer	1	11	1 ³⁾	1		14
Rippen	4	22 ⁴⁾	1	21 ⁴⁾	3	51
Wirbel				1		1
Kreuzbein					1	1
Schulterblatt		6	2	1		9
Humerus	2	3	2	1	1	9
Radius	3	2		1		6
Ulna		6	1	1		8
Metacarpus	3	1	5		2	11
Becken	1		2	5		8
Femur	5 ¹⁾		1			6
Tibia u. Fib.	1	22	6	3		32
Talus				1		1
Calcaneus		4				4
Metatarsus	4 ²⁾	4	3	5	2	18
Phalangen				3 ⁵⁾		3
Strahlbein					1	1
	28	83	24	51	10	

- 1) In einem Fall wird Rachitis als Differentialdiagnose erwähnt (OBERDORFER 1959, S.38).
- 2) Fraktur sämtlicher Metatarsalia einer Extremität.
- 3) Verdachtsdiagnose.
- 4) Dazu kommen noch mehrere Fälle aus dem Fundmaterial von Manching, eine genaue Zahl ist nicht angegeben.
- 5) Ein Fall nicht eindeutig (SCHOENENBERGER 1971, S.12f).

Von einigen Ausnahmen abgesehen, liegt uns bei allen als Frakturen und Fissuren diagnostizierten Funden bereits das Ausheilungsstadium einer Verletzung vor. Es handelt sich dabei um Knochen mit mehr oder weniger starker Kallusbildung oder Deformierung, verursacht durch die Verwachsung der vom Muskelzug in unphysiologische Lage gebrachten Bruchenden.

Die Tiere, von denen diese Funde stammen, sind also nicht unmittelbar an den Folgen des Traumas eingegangen, sondern haben es mindestens bis zur klinischen Heilung überlebt. Bei Hund, Schwein und kleinen Wiederkäuern rechnet man nach glatten, einfachen, gedeckten Brüchen bis zur Konsolidierung der Bruchenden und damit der funktionellen Wiederherstellung des Knochens 3-4 Wochen, bei Großtieren 2-4 Monate (BOLZ 1959, S.265).

Das Stadium einer noch unvollständigen knöchernen Vereinigung der Bruchenden fand ich in der Literatur in zwei Fällen erwähnt, bei einem Hundefemur (HARCOURT 1971, S.270f) und dem Metacarpus eines Schafes (UERPMANN 1970/71, S.51).

Etwas häufiger werden Funde beschrieben, an denen sich auf die Frakturen folgende Komplikationen nachweisen lassen, die bei den betroffenen Tieren eine Verzögerung oder Verhinderung der Heilung bewirkten, vielleicht auch durch eine Allgemeininfektion eine klinische Erkrankung oder den Tod verursachten.

Es handelt sich dabei vor allem um Pseudarthrosenbildung (TASNÁDI-KUBACSKA 1962, S.120; KUBASIEWICZ u. GAWLIKOWSKI 1965, S.102; STORK (im Druck), Ostitis, Periostitis und Fistelbildung nach Infektionen, die wahrscheinlich auf offene Frakturen zurückzuführen sind (TASNÁDI-KUBACSKA 1962, S.120; LUHMANN 1965, S.40; GERINGER 1967, S.33; VON DEN DRIESCH und BOESSNECK 1969, S.50; BOESSNECK u.a. 1971, S.76 und 78; HARCOURT 1971, S.269f; ENDERLE (im Druck), Arthritiden und Periarthritiden nach Frakturen in Gelenknähe

(H.H. MÜLLER 1964, S.43; LUHMANN 1965, S.41f; SCABELL 1965/66, S.46; BOESSNECK und VON DEN DRIESCH 1967, S.209; BOESSNECK u.a. 1971, S.77). SCHOENENBERGER (1971, S.7f) beschreibt beim Rind eine Fortsatzfraktur am Halswirbel, die nach BOLZ u.a. (1968, S.581) zu einer Verkrümmung des Halses führt, HILDEBRANDT (1965/66, S.18) eine Fraktur der Tabula externa des Stirnbeins mit Eröffnung der Stirnhöhle beim Rind.

Tabelle 8: Anteil der mit Komplikationen verbundenen Frakturen an der Gesamtzahl der Frakturen:

Hund:	1 von 27
Schwein:	8 von 80
Kl. Wiederk.:	3 von 21
Rind:	3 von 51
Pferd:	3 von 11

Diese Komplikationen finden sich vor allem bei Knochenbrüchen, die prognostisch ungünstig zu beurteilen sind. Da beim Pferd sämtliche Frakturen an Extremitäten ohne Behandlung eine schlechte Heilungstendenz haben, liegt bei dieser Tierart der Anteil der mit sekundären Komplikationen verbundenen Frakturen hoch.

Auch einige bereits durch Kallusbildung gefestigte Frakturformen, die nach heutigen Kenntnissen ohne Behandlung als unheilbar gelten (s. BOLZ 1959, S.265), sind in den Funden vor- und frühgeschichtlicher Haustiere nachzuweisen. Hierzu zählen Splitterfrakturen, wie sie am Radius eines Hundes (SCHOENENBERGER 1971, S.26, Abb.25) und an der Tibia eines kleinen Wiederkäuers beschrieben wurden (VON DEN DRIESCH 1972, S.169), und beim Rind Frakturen eines Humerus (CLASON 1967, S.104), eines Radius (H.H. MÜLLER 1964, S.29, Taf.1, c u. d), dreier Tibien (SCHNEIDER 1958, S.17; SCHOLZ 1972, S.89 und BOESSNECK u. STORK 1973, S.190) und eines Talus (HAINOVICI u. HRISANIDI 1969, S.219).

In der Regel handelt es sich bei den Knochen, die die Spuren einer Fraktur zeigen, um Einzelfunde, wie ja auch ein Trauma meist das zufällig erlittene Schicksal eines Individuums ist. Doch beim Überblick über die gesamte Literatur fällt auf, daß bestimmte Frakturarten wiederholt beschrieben werden.

Einmal handelt es sich dabei um Frakturen mit günstiger Prognose, die deshalb komplikationslos ohne Dislokation zur Ausheilung kamen. Dazu gehören u.a. die Rippenfrakturen, wie sie bei allen vor- und frühgeschichtlichen Haustierarten beschrieben werden. Sie sind auch heute ein häufiges Ereignis - bei 15% aller Schlachtschweine werden sie gefunden (BOLZ u.a. 1968, S.295) -, bleiben aber ohne klinische Auswirkungen auf das Tier und sind somit für dessen Gesundheitszustand und Weiterleben ohne Bedeutung.

Von größerem Interesse sind jedoch Frakturformen, die sich bei einer bestimmten Tierart häufen, denn sie ermöglichen Rückschlüsse auf eventuell vorhandene Dispositionen oder ungünstige Haltungsformen.

Hier sind die zahlreichen Unterkieferfrakturen des Schweines zu besprechen, wie sie vom Neolithikum bis zum Mittelalter immer wieder nachgewiesen werden. Es scheint sich dabei um eine wirkliche Disposition einer Tierart für diese Art von Frakturen zu handeln. Häufig (in 4 von 10 Fällen) treten diese Verletzungen in Verbindung mit Infektionsfolgen, vor allem Fistelungen, auf. Sie sind deshalb in Zusammenhang mit den beim Schwein sehr oft beschriebenen Parodontitiden zu sehen, denn es ist nicht zu klären, ob es sich bei den Infektionen um eine Folge der Fraktur handelt, oder ob nach einer primär bestandenen fortgeschrittenen Parodontitis eine pathologische Fraktur aufgetreten ist.

Interessant sind auch die von BOESSNECK (1973), VON DEN DRIESCH und ENDERLE (im Druck) und ENDERLE (im Druck) beschriebenen Veränderungen an Schweinekalotten. Es handelt sich dabei um starke einseitige Deformierungen des Schädels im Frontal- und Parietalbereich oder um Eindellungen im Os frontale. Die Verletzungen werden durch stoßende Gewalt (Gegenrennen, Schlag) verursacht, die nicht ausreicht, um Splitterfrakturen zu verursachen. Dabei kann sich die Knochendecke nach innen vorwölben (BOLZ u.a. 1968, S.61).

Die Funde stammen vom Zendan - i Suleiman, Iran (7. Jahrh. v. Chr.), aus der Hagia Sofia - Magula in Thessalien (3. Jahrh. v. Chr.) und vom Kaiserstein bei Gielde, Niedersachsen (1.-7. Jahrh. n. Chr.). Wegen der großen Entfernung der Fundorte voneinander und wegen des beträchtlichen Altersunterschiedes der Funde ist auszuschließen, daß diese Traumatisierungen den Tieren bei Kulthandlungen oder in Zusammenhang mit besonderen Handlungsmaßnahmen beigebracht wurden. BOESSNECK (1973, S.109) nennt als Ursache dieser Schädelveränderungen Verletzungen, die sich die Tiere gegenseitig beibrachten. Wir haben es hier also mit den Folgen artspezifischer Verhaltensweisen zu tun.

Nach SIGNORET (1969, S.290) gehört das Beißen am Kopf, Ohr und Nacken zu den wesentlichen Bewegungen aggressiven Verhaltens. Dabei können bei Ebern die Seiten der unteren Hauer Wunden beibringen, die eine Tiefe von 5-8 cm und 20-30 cm Länge erreichen können.

Das deutlichste Beispiel dafür, daß durch besondere Haltungsbedingungen eine Disposition für das Auftreten bestimmter Verletzungen geschaffen werden kann, bilden die zahlreichen Tibiafrakturen des Schweines. Neben Einzelbefunden aus zeitlich und räumlich weit voneinander entfernten Fundplätzen sind sie im Tierknochenmaterial der keltischen Ansiedlungen Heuneburg (GERINGER 1967, S.33f, Taf.2,4,5 und REISS 1967,

S.31, Taf.2, 1-3) und Manching (NANNINGA 1963, S.18; BOESSNECK u.a. 1971, S.78, Abb.48,49 und VON DEN DRIESCH 1975, S.421) in größerer Zahl anzutreffen, und zwar in insgesamt sechs Funden aus der Heuneburg und in über einem halben Dutzend Fällen aus Manching. Beschrieben werden Transversal- und Spiralfrakturen sowie Fissuren mit unterschiedlich starker Kallusbildung vor allem in der Schaftmitte und im distalen Teil des Knochens.

Mehrfach wurde die Vermutung ausgesprochen, die Tiere seien am Unterschenkel angebunden worden und haben sich bei Befreiungsversuchen verletzt. Aus anatomischen Gründen ist jedoch die dauerhafte Befestigung eines Strickes nur an der engsten Stelle des Metatarsus möglich und nicht oberhalb des Sprunggelenkes, wie verschiedene Autoren versehentlich schreiben (siehe dazu HERRE 1950, S.15, Abb.4). Werden die so getödteten Schweine aufgeschreckt, kann es beim Fluchtversuch durch das ruckartige Anspannen des Strickes zu Stürzen kommen, aus denen dann infolge der Hebelwirkung des Calcaneus Spiralfrakturen im distalen Teil der Tibia resultieren.

Außerdem sind noch einige Häufungen pathologischer Funde vom Schwein zu erwähnen, für die es keine andere Erklärung gibt, als daß sie in großen Fundkomplexen zufällig in mehreren Exemplaren vertreten sind. Es handelt sich dabei um vier Scapulafrakturen von der Heuneburg (GERINGER 1967, S.33, Taf.2, 2a-b) und fünf infolge von Frakturen stark veränderte Ulnae aus Manching (BOESSNECK u.a. 1971, S.77, Abb.46,47).

3. Periostitis ossificans und Osteomyelitis

Literaturhinweise auch S.16,23-24,29,38-40,47.

Tabelle 9: Häufigkeit bei den einzelnen Tierarten und Verteilung über das Skelett:

	Hund	Schwein	kl.Wiederk.	Rind	Pferd	Summe
Schädel				1	1	2
Unterkiefer				2		2
Rippe			1	1		2
Wirbel		1			3	4
Humerus	1	2			1	4
Radius		1				1
Metacarpus		2	1 ¹⁾	7 ¹⁾	1	11
Tibia und Fibula	1	1		1	1	4
Calcaneus		2				2
Metatarsus		4	1 ¹⁾	7		12
Phalanx	1			11		12
Summe	3	13	3	30	7	

1) In diesen Fällen ist nicht genau zu klären, ob es sich um die Folge eines Traumas oder um eine Überbelastungser-scheinung handelt.

Hier werden alle Hyper- und Exostosen aufweisende Knochenfunde zusammengefaßt, bei denen als Ursache der Zubildungen ein Trauma oder eine Infektion vermutet wird. Dies ist der Fall, wenn die Osteophytenbildung in keinem Zusammenhang mit Muskel-, Band- oder Gelenkkapselansätzen steht, eindeutige Zeichen einer Infektion vorhanden sind - vor allem Fistelöffnungen - oder starke Gefäßbrinnen in der zugebildeten Substanz auf vermehrte Durchblutung und somit auf ein entzündliches Geschehen schließen lassen.

Im wesentlichen handelt es sich um Reaktionen auf eine Traumatisierung oder Entzündung der Knochenhaut oder um eine Begleitperiostitis, mit der das gereizte Periost auf schlecht heilende Wunden, Geschwüre, Fistelbildung und chronische Phlegmonen in der Umgebung antwortet (BOLZ 1959, S.415).

Doch da eine Periostitis ossificans, wie auf S.9 ausgeführt, sehr verschiedene Ursachen haben kann, bleibt stets eine Zahl von Funden, bei denen die Ursache der Knochenzubildung nicht abzuklären ist. Sie sind in der Tabelle mit ¹⁾angemerkt.

Auffallend oft sind die Knochen des unteren Gliedmaßenbereiches vor allem bei Schwein und Rind betroffen. Es handelt sich dabei um eine Summierung von Einzelfunden, ohne daß innerhalb einer Population eine Häufung zu erkennen ist, die darauf hinweisen würde, daß durch schlechte Haltungsbedingungen die Voraussetzungen für Verletzungen mit Infektionsfolgen geschaffen wurden.

Das häufige Auftreten der Periostitiden traumatischen und infektiösen Ursprungs im unteren Gliedmaßenbereich findet eine Erklärung durch die anatomische Situation. Dadurch, daß distal von Karpus und Talus schützende Muskelbäuche fehlen und das Skelett teilweise unmittelbar unter der Haut liegt, wird bei Verletzungen der Knochen wesentlich öfter erreicht als an anderen Körperpartien. Eine Häufung von Verletzungsfolgen in diesem Bereich ist also nur scheinbar vorhanden, da uns ja nur Knochenmaterial erhalten ist und Wunden und Infektionen an Weichteilen nicht mehr nachgewiesen werden können.

Davon ausnehmen möchte ich die bei Funden von der Eisenzeit bis ins Mittelalter immer wieder beschriebenen entzündlichen Veränderungen an Phalangen des Rindes. Bei keinem anderen Klauentier werden entsprechende Erscheinungen erwähnt, so daß es sich hier um die Folgen spezifischer Erkrankungen des Rindes handeln könnte. Die Befunde betreffen alle drei Phalangen und äußern sich als Exostosen- und Hyperostosenbildung, Verdickung der Kompakta, Substanzverlust durch Knochennekrose, knöcherne Einengung des Markraums und an den Klauenbeinen durch Bildung von Fistelrinnen.

Eine Reihe von Autoren (DANNHEIMER 1964, S.36; SCABELL 1965, S.47; HARCOURT 1971, S.267; SCHOENENBERGER 1971, S.17f) vermuten als Ursache dieser Veränderungen ein "Panaritium ossale", also eine infektiös-eitrige, nekrotisierende Entzündung des Zwischenklauengewebes in der tieferreichenden Form (ROSENBERGER 1970, S.580). Das kann in allen Fällen zutreffen, bei denen Exostosenbildungen auf der interdigitalen Seite und beim Fesselbein im distalen Bereich liegen (DANNHEIMER 1964, S.36, Taf.9,1; SCABELL 1965, S.47; HARCOURT 1971, S.267; SCHOENENBERGER 1971, S.12, Abb.7). In den übrigen Fällen kommen andere Ursachen infektiöser, toxischer oder traumatischer Natur in Frage, vor allem Verwundungen (SCHÜLKE 1965, S.217, Abb.7; SCHOENENBERGER 1971, S.16, Abb.12), eine eitrig-nekrotisierende Pododermatitis, die bereits auf Knochen und Gelenke durchgebrochen ist (BOESSNECK und STORK 1972, S.134) oder Erkrankungen der Beugesehnen.

Bei allen beschriebenen pathologischen Erscheinungen an den Zehenknochen des Rindes handelt es sich um den fortgeschrittenen Zustand eines infektiös-eitrigen Prozesses, dem nach den heutigen Erfahrungen ein Stadium schwerer klinischer Erscheinungen, vor allem Lahmheit und eventuell auch Störungen des Allgemeinbefindens vorausgegangen sind.

Von Interesse sind auch die an zwei Brustwirbeln des Pferdes (H.H. MÜLLER 1966, S.216 und HARCOURT 1971, S.269) und am Rippenköpfchenbereich einer Rinderrippe (SCHOENENBERGER 1971, S.8f) beobachteten Veränderungen. Hier kann es sich um die Folgen einer Wiederristfistel handeln, einer Erkrankung, die mit fortschreitender Nekrotisierung sehnigen und knöchernen Gewebes und Fistelbildung einhergeht und durch Wunden, Quetschungen und Infektionen von außen verursacht wird (BOLZ u.a. 1968, S.301f). Es ist möglich, daß bei den Pferden Satteldruck zu derartigen Verletzungen führte und somit die Voraussetzung für die bis in den Bereich der Wirbelsäule vorgedrungene Infektion schuf.

Ein von SCHOENENBERGER (1971, S.9) als mögliche Ursache genannter Befall mit *Onchocerca gutturosa* dürfte nicht in Betracht kommen, da dieser Parasit kaum spezifische Veränderungen im betroffenen Gewebe verursacht und seine pathogene Bedeutung gering ist (BOCH-SUPPERER 1971, S.110).

4. A r t h r i t i s

Literaturhinweise S.24,30,40,47

Tabelle 10: Häufigkeit bei den einzelnen Tierarten und Verteilung über das Skelett:

	Schwein	kl.Wiederk.	Rind	Pferd	Summe
Kiefergelenk			1		1
Schultergelenk	1				1
Ellbogengelenk	2	1			3
Hüftgelenk	1		1		2
Sprunggelenk			3		3
Fesselgelenk		1	1		2
Huf- oder Klauengelenk			1	1	2
Summe	4	2	7	1	
=====					

Da bei Gelenkleiden im Endzustand über die entzündliche oder nichtentzündliche Genese nicht mehr befunden werden kann (NIEBERLE-COHRs 1970, S.1071), ist eine Einteilung der pathologischen Veränderungen im Gelenkbereich im Hinblick auf akute oder chronische Ursachen nach dem morphologischen Bild sehr schwierig. Hier sind deshalb nur die pathologischen Erscheinungen zusammengefaßt, die einen deutlichen Zusammenhang mit Traumatisierung und Infektion erkennen oder vermuten lassen. Das ist der Fall, wenn Fistelrinnen, Knochennekrose oder blasse Einschmelzung der Gelenkfläche auf eine Infektion mit Eitererregern hinweisen oder gleichzeitig eine Fissur oder

Fraktur vorliegt, von der das Gelenk betroffen wurde. Von allen übrigen Arthropathien müssen wir annehmen, daß es sich um einen chronischen Zustand handelt, wobei aber stets eine nicht mehr nachweisbare akute Ursache zugrunde liegen kann.

Bei den von LUHMANN (1965, S.40), BOESSNECK u.a. (1971, S.77) und UERPMANN (1970/71, S.48) beschriebenen Gelenkveränderungen besteht ein Zusammenhang mit gleichzeitig vorhandenen Frakturen und Fissuren, so daß es sich hier um Arthropathien handelt, denen eine Arthritis acuta traumatica vorausging.

In allen übrigen beschriebenen Fällen liegt eine Arthritis purulenta profunda vor, nach NIEBERLE-COHRN (1970, S.1084) die einzige Form einer akuten Gelenkentzündung, die auf Knorpel und Knochen übergreift.

5. P a r a d e n t i t i s

Literaturhinweise auch S.17,24-25,30,40-41,48.

Die Parodontitis, in der Chirurgie auch als Periodontitis bezeichnet, ist eine "vorwiegend am Unterkiefer vorkommende pyogene Entzündung des Halteapparates des Zahnes mit ihren Folgen" (BOLZ u.a. 1968, S.191).

Als Ursachen der Zahnfächerkrankung werden traumatische Einwirkungen auf den Zahn, Fremdkörper, Frakturen, Fissuren, Karies und vor allem primäre Futtereinlagerungen und -einspießungen zwischen den Zähnen bei Diastase genannt. Fördernd wirken fehlerhafte, verweichlichende Ernährung und Aufzucht sowie unregelmäßige Zahnstellung (NIEBERLE und COHRN 1970, S.403f).

Tabelle 11-15: Lage der Erkrankung im Kiefer und Erkrankungsstadium, soweit sie aus den Beschreibungen zu ermitteln sind, eingeteilt nach NIEBERLE-COHRN (1970, S.402ff) in

- a) = marginale Parodontitis, Verflachung der Alveole durch rarefizierende Ostitis des parodontalen Knochens,
- b) = Parodontitis marginalis mit Granulombildung und Zementhyperplasie an der Wurzel,
- c) = umschriebene Osteomyelitis, bauchige Auftreibung des Kiefers, Periostitis,
- d) = Osteomyelitis mit Fistelbildung,
- e) = Parodontitis apicalis.

Hund

Tabelle 11: Unterkiefer

Erkrankung im Bereich von							Erkran- kungs- stadium	Autor
P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	M ₁	M ₂	M ₃		
			x				a) 1)	HABERMEHL 1959/60, S.97
				x	x		a) 2)	BOESSNECK u. STORK 1973, S.205, Taf.41,27c
x	x						a)	H.P.u.M. UERPMANN 1973, S.61f

1) Am selben Zahn wird eine Karies diagnostiziert.

2) Alter des Hundes: 18 Jahre.

Schwein

Tabelle 12: Unterkiefer

Erkrankung im Bereich von							Erkran- kungs- stadium	Autor
P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	M ₁	M ₂	M ₃		
				x			d)	BÖKÖNYI 1952, S.74, Taf.33,2
			x ¹⁾	x			d)	SIEWING 1960, S.98
				x			c)	GERINGER 1967, S.32, Taf.1,4
x	x	x	x	x	x		d)	"
		x	x	x	x		d) 2)	"
				x			a)	KLUMPP 1966/67, S.112
					x	x	a)	BOESSNECK u.a. 1971, S.76, Abb.39

Fortsetzung Tabelle 12:

Erkrankung im Bereich von							Erkran- kungs- stadium	Autor
P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	M ₁	M ₂	M ₃		
	x	x					d)	KÜHNHOLD 1971, S.36
						x	c)	SCHOLZ 1972, S.142
				x ⁴⁾			d)	EIBL 1974, S.108
				x			c)	ENDERLE (im Druck)
	1	2	3	8	3	4		
=====								

- 1) Die Autorin bezeichnet P₄ als P₁.
- 2) Es handelt sich eventuell um eine Frakturfolge.
- 3) Die genaue Zahl der Funde ist nicht angegeben.
- 4) Die Erkrankung tritt hier beiderseits auf.

H.H. MÜLLER (1967, S.44 und 1969, S.77) fand bei Schweinen aus mittelalterlichen slawischen Burgen eine "krankhafte Resorption der Alveolarränder", die in der Mehrzahl der Fälle im Oberkiefer auftritt. Die beschriebenen Parodontitiden verteilen sich nach ihrer Lage folgendermaßen:

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	M ₁	M ₂	M ₃
Oberkiefer	3	4	7	10	16	10	5
Unterkiefer	-	-	-	3	10	6	3

Da die Parodontitis vor allem als Erkrankung des Unterkiefers gilt, ist dieses gehäufte Auftreten im Oberkiefer ganz ungewöhnlich. Aus dem übrigen vor- und frühgeschichtlichen Fundmaterial von Schweinen ist nur noch ein Fall einer Zahnfächerkrankung im Oberkiefer bekannt (HAIMOVICI u. HRISANIDI 1969, S.216).

Erkrankung im Bereich von						Erkrankungsstadium	Autor	
P ₂	P ₃	P ₄	M ₁	M ₂	M ₃			
						x ¹⁾	a)	HABERMEHL 1959/60, S.90
Mittlerer Abschnitt							c)	BOESSNECK u. DAHME 1959, Abb.4 PFUND 1961, S.10
						x	c)	H.H. MÜLLER 1964, S.97, Taf.1, Abb. i
			2x				c)	FRUTH 1965/66, S.69, Abb.9a,b,e
2x	2x	2x	2x	2x			c)	"
				x			c)	"
4x	4x	4x					d)	"
vor allem Prämolarenbereich							c)	KLUMPP 1966/67, S.82
x	x	x					a)	DONNERBAUER 1968, S.120, Abb.7
		x	x	x			a)	"
				x ³⁾			d)	"
				x	x ²⁾		a)	MENNERICH 1968, S.127
		x ⁴⁾					c)	HAIMOVICI u. HRISANIDI 1969, S.215f, Abb.1,5a u.b,6,8
			x				c)	"
			x				a,b)	"
		x	x	x ⁴⁾			b,e)	"
x	x	x	x	x			a)	BOESSNECK 1969, S.10, Taf.3d
			x	x ²⁾			a)	UERPMMANN 1970/71, S.50
	x	x ¹⁾					d)	SCHOENENBERGER 1971, S.19
Mittlerer Abschnitt							c)	BOESSNECK u.a. 1971, S.70
			x	x ²⁾			a)	HARCOURT 1971, S.268
							a)	A.u.S. HAIMOVICI 1971, S.259ff
		x	x ⁴⁾	2)			a)	"
x	x	x	x ⁴⁾	2)			a)	"
		x	x	x ⁴⁾	2)		a)	"
			2x	2x ²⁾			a)	"
			x				d)	VON DEN DRIESCH 1972, S.169, Abb.57
			x	x			c)	STORK (im Druck)
9	10	15	18	15	2			

Pferd

Tabelle 15: Unterkiefer

Erkrankung im Bereich von						Erkran-	Autor
P ₂	P ₃	P ₄	M ₁	M ₂	M ₃	kungs-	
						stadium	
					x ¹⁾	d)	BÖKÖNYI 1952, S.77
		x	x ²⁾			a)	A.u.S. HAIMOVICI 1971

1) Gebiß eines alten Tieres.

2) In der Originalarbeit wird der P₄ mit P₁ bezeichnet.

Die Parodontitis wird im vor- und frühgeschichtlichen Fundmaterial bei allen Haustierarten beobachtet, doch sind Schwein und kleine Wiederkäuer in besonderem Maße von dieser Krankheit betroffen. Beim Schwein überwiegen dabei die schweren, fortgeschrittenen Erkrankungsstadien (bei über 40% aller Fälle besteht bereits eine Fistel). Ein Zusammenhang zwischen Verletzungen und Parodontitiden wird in einigen Fällen angenommen, so beim kleinen Wiederkäuer (DONNERBAUER 1968, S.120) und beim Schwein (GERINGER 1967, S.32f und BOESSNECK u.a. 1971, S.76). Dabei kann vor allem bei den Schweineknochen nicht immer geklärt werden, ob eine fortgeschrittene Parodontitis zu einer pathologischen Fraktur führte oder eine Fraktur die Erkrankung des Zahnbettes bedingte.

An einem Hundeunterkiefer wurde neben der Parodontitis am selben Zahn eine Karies diagnostiziert.

Beim Überblick über die Funde fällt auf, daß die Erkrankung vor allem am M₁ ihren Ausgang nimmt. Dadurch ist hauptsächlich der Bereich der hinteren Prämolaren und der vorderen Molaren betroffen. Der M₁ tritt im Ersatzgebiß vor allen übrigen Backenzähnen in Reibung und ist deshalb stets der am meisten abgenutzte Zahn (siehe dazu HABERMEHL 1961, S.79, 106 u. 127). Die dadurch entstandenen breiteren Zahnzwischenräume

und der große Kaudruck, dem die Mitte der Backzahnreihe ausgesetzt ist, begünstigen das Einspießen spitzer Futterbestandteile und damit das Eindringen von Keimen zwischen Zahnfleisch und Zahnfleisch. Dies dürfte die Hauptursache der häufigen Zahnfächerkrankungen vor- und frühgeschichtlicher Schweine und Wiederkäuer sein.

Die Parodontitis stellt vor allem eine Krankheit bei Haustieren dar, kommt aber auch bei Wildtieren vor (NIEBERLE u. COHRS 1970, S.402). Auch in archäologischen Funden wird sie vereinzelt bei Wildtieren diagnostiziert, so an zwei Unterkiefern beim Hirsch (HAIMOVICI und HRISANIDI 1969, S.216 und A.u.S. HAIMOVICI 1971) und an jeweils einem Unterkiefer von Wildschwein (GERINGER 1967, S.33) und Fuchs (NIEZABITOWSKI 1936, S.157).

Sicher ist jedoch, daß die Parodontitis bei Wildtieren wesentlich seltener auftritt als bei Haustieren und bei den Haustieren mit fortschreitender Domestikation häufiger wird (A.u.S. HAIMOVICI 1971).

III. FOLGEN CHRONISCH-DEFORMIERENDER PROZESSE

1. Arthropathien der Extremitätengelenke

Literaturhinweise S.17,25,31,41-43,48-49.

In diesem Kapitel sind alle Gelenkleiden zusammengefaßt, die durch anfänglich regressive, später auch progressive Vorgänge eine dauernde Gestaltveränderung der Gelenkenden bewirken. Man unterscheidet eine deformierende und eine ankylosierende Erkrankung, je nachdem, ob der Gelenkspalt offenbleibt oder obliteriert. Beim Tier sind beide Formen häufig miteinander kombiniert.

Im chirurgischen Schrifttum wird sie als "chronische Arthritis" betrachtet, in der pathologischen Literatur be-

zeichnet man sie als "Arthropathia s. Arthrosis deformans et ancylopoetica" oder "Osteoarthrosis", da eine entzündliche Genese nicht immer nachweisbar ist (siehe dazu NIEBERLE u. COHRS 1970, S.1069). Ich lege meiner Beschreibung die in der Pathologie verwendete Nomenklatur zugrunde.

Zur Erläuterung der Pathogenese, die über Knorpeldegeneration, Bildung von "Pommer'schen Randwülsten" bis zur Pseudoankylose oder vollständigen Ankylosierung führt, verweise ich auf NIEBERLE u. COHRS (1970, S.1071ff).

Entsprechend dem Krankheitsverlauf stellen sich die vor- und frühgeschichtlichen Funde von chronischen Gelenkleiden dar. Sie äußern sich in Exostosen- und Hyperostosenbildung an den Gelenkrändern und deren Umgebung, Exkavationen und Schliiffusuren auf den Gelenkflächen und im fortgeschrittensten Fall als vollständige knöcherne Vereinigung der Gelenkenden.

Tabelle 16: Häufigkeit der Erkrankung und Verteilung über das Skelett:

	Hund	Schwein	kl.Wiederk.	Rind	Pferd	Summe
Schultergelenk		1 ²⁾			3	4
Ellbogengelenk	4 ¹⁾	3 ²⁾	1			8
Carpalgelenk				6		6
Hüftgelenk				23 ³⁾		23
Kniegelenk	3 ¹⁾					3
Sprunggelenk	1	7	1	37 ⁴⁾	23 ⁴⁾	69
Zehengelenke			1	45 ⁴⁾	13 ⁴⁾	59
	8	11	3	111	39	

1) Diese Funde stammen zum Teil von einem römischen Hund aus England, bei dem beide Ellbogengelenke und Kniegelenke arthrotisch verändert waren.

2) Diesen Arthrosen liegt zum Teil eine Verletzung zugrunde.

- 3) Hinzu kommen noch die Funde von der Burg Niederrealta, wo KLUMPP (1966/67, S.46) bei 51,9% aller weiblichen Becken eine Coxarthrose feststellte.
- 4) Diese Angaben liegen zu niedrig, da in der Literatur häufig auf das Vorkommen dieser Arthrosen hingewiesen wird, ohne daß genaue Zahlen genannt werden (DÜRR 1961, S.32; LEPIKSAAR 1961, S.224; FRANK 1962, S.23; BOESSNECK u.a. 1971, S.31f, 58f).

Aus der Tabelle 16 wird ersichtlich, daß chronische Gelenkserkrankungen im vor- und frühgeschichtlichen Fundmaterial bei Hund, Schwein und kleinen Wiederkäuern nur vereinzelt beobachtet werden. Dagegen sind die Gliedmaßengelenke der großen Haustiere Rind und Pferd auffallend häufig von derartigen chronischen Veränderungen betroffen, wobei manche Gelenkserkrankungen, wie Coxarthrosen beim Rind und Omarthrosen beim Pferd, konzentriert an einem Fundort auftreten. An Zahl dominieren jedoch eindeutig die Fälle von "Spat" und "Schale", also einer "Arthropathia deformans et ancylopoetica" des Sprunggelenks und der Zehengelenke.

Der Spat wird definiert als "ein zur Ancylose führendes, chronisches, deformierendes Leiden der distalen und medialen Teile des Tarsalgelenkes" (NIEBERLE u. COHRS 1970, S.1079) von komplexer Ätiologie. Es sind einmal die inneren Ursachen, wie allgemeiner Konstitutionsmangel, Stellungsanomalien, abnormer Bau der Gelenke, ungünstige Winkelung des Tarsus und zum anderen die äußeren statisch-mechanischen Einflüsse, vor allem wiederkehrende Erschütterungen, Dehnungen, Quetschungen oder Distorsionen, die durch ihr Zusammenwirken zum Erscheinungsbild des "Spats" führen.

Tabelle 17: Übersicht über die Art der Veränderungen und deren Häufigkeit bei Pferd und Rind:

- a) Exostosenbildung an Tarsal- und/oder Metatarsalknochen,
- b) Veränderung der Gelenkflächen an Metatarsus und Tarsus,
- c) Verwachsung von Tarsalknochen,
- d) " " " mit dem Metatarsus.

	<u>Pferd</u>	<u>Rind</u>
a)	6	11
b)	2	9
c)	11	4
d)	4	9

Das vor- und frühgeschichtliche Skelettmaterial von Pferd und Rind enthält zahlreiche Funde mit allen Stadien der Sprunggelenkarthrose, von geringgradiger Exostosenbildung bis zur völligen Fusion des Articuluss tarsometatarsicus.

Da bezweifelt wird, daß Exostosenbildungen am Sprunggelenk in allen Fällen als pathognostisch für Spatlahmheit zu betrachten sind (siehe dazu BOLZ u.a. 1968, S.803), waren die Tiere, von denen die geringgradig alterierten Tarsal- und Metatarsalknochen stammen, nicht zwangsläufig auch klinisch erkrankt. Nach BOLZ u.a. (1968, S.803) zeigen 80-90% aller Pferde mit funktionell gesunden Sprunggelenken pathologisch-anatomische Veränderungen an den kleinen Tarsalknochen. "Diese Alterationen müssen als physiologische Umbauvorgänge angesehen werden, die durch Alter, Leistung oder Gliedmaßenstellung gefördert worden sind" (BOLZ u.a. 1968, S.803). Es zeigt sich hier, wie fließend der Übergang vom physiologischen zum pathologischen Zustand sein kann.

Der Spat des Rindes wird vor allem als Krankheit der Zugochsen angesehen, wobei kuhhessige Stellung prädisponierend wirkt (ROSENBERGER 1970, S.491).

Was Ätiologie und Pathogenese betrifft, so liegen bei der Arthritis und Periarthritis chronica deformans der Zehengelenke, die bei den Ungulaten als "Schale" bezeichnet wird, die Verhältnisse ähnlich wie bei Spat. Man unterscheidet die als chronisch ancylosierende Arthrose aufzufassende artikuläre von der häufigeren periartikulären Schale, die auf entzündlicher Genese beruht (siehe dazu NIEBERLE und COHRS 1970, S.1081). Hier spielen also äußere Ursachen, die durch fortgesetzte mechanische Überbeanspruchung des Bandapparats oder des Periosts zu deren chronischer Entzündung führen, eine entscheidende Rolle. Begünstigend wirken dabei unregelmäßige Gliedmaßenstellung oder Überbelastung aufgrund anderer Erkrankungen im Gliedmaßenbereich. Speziell beim Rind ist auch daran zu denken, daß durch nicht artgemäße Haltungsbedingungen die natürliche Hornabnutzung der Klaue verhindert war und daraus Stellungs- und Belastungsanomalien resultierten.

Im vor- und frühgeschichtlichen Skelettmaterial wird "Schale" fast ausschließlich bei Rind und Pferd diagnostiziert, wobei die Funde von periartikulärer Exostosenbildung und Deformierung der Gelenkfläche bis zur vollständigen Ankylosierung der Knochen alle Grade aufweisen.

Tabelle 18: Pferd und Rind; Übersicht über Lage, Art und Häufigkeit der Veränderungen, soweit sie aus den Beschreibungen hervorgehen:

- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| a) = periartikuläre Schale | F = Fesselgelenk |
| b) = artikuläre Schale | K = Krongelenk |
| c) = Ankylosierung | H = Huf- bzw. Klauengelenk |
| | ? = Gelenk ist nicht zu ermitteln |

	Pferd				Rind			
	F	K	H	?	F	K	H	?
a)				1	3	14	1	13
b)	1	4		1	7	1	1	3
c)	1	3	1	1				

Beim Rind überwiegen im pathologischen Erscheinungsbild die im periartikulären Bereich liegenden Exostosenbildungen, während beim Pferd die vollständige Verschmelzung zweier Zehenknochen keine Seltenheit ist (NIEZARITOWSKI 1936, S.157; LEPIKSAAR 1961, S.224; BOESSNECK, VON DEN DRIESCH und GEJVALL 1968, S.41f; HARCOURT 1971, S.269; BOESSNECK u.a. 1971, S.23). Da hierbei eine Gelenkversteifung und bei der ausgeprägten periartikulären Schale eine massive Zubildung von Knochensubstanz die Beweglichkeit des Gelenks völlig oder teilweise einschränkt, darf man annehmen, daß Tiere mit diesen schweren Veränderungen auch klinische Symptome in Form einer Stützbeinlahmheit zeigten.

Als interessantester Fund in diesem Zusammenhang kann ein Pferdeskelett aus dem schwedischen Opfermoor Skedemosse gelten, bei dem die Krongelenke links vorne und rechts hinten versteift waren (BOESSNECK, VON DEN DRIESCH und GEJVALL 1968, S.41f). Vermutlich erkrankte primär nur ein Fuß, wodurch das diagonal entgegengesetzte durch die stärkere Belastung sekundär in Mitleidenschaft gezogen wurde.

H.H. MÜLLER (1966, S.215) fand bei Pferdeskeletten aus dem slawisch-awarischen Gräberfeld von Nové-Zámky bei 3 von 12 Pferden Exostosenbildungen im Bereich des rechten Schultergelenks, die an der Fossa articularis des Schulterblattes und am gelenknahen Teil des Humerus liegen. Über gleiche oder ähnliche Erscheinungen wird von keinem anderen Fundort berichtet.

Da die in Gräbern mitbestatteten Tiere als "Gebrauchspferde" anzusehen sind und die Erkrankung nur auf der rechten Seite auftritt, können diese Veränderungen nur infolge falscher reiterlicher Beanspruchung entstanden sein, wie durch ungleiche Belastung der Vorhand oder häufiges kurzes Wenden (siehe dazu BOLZ u.a. 1968, S.632). In einem Fall werden Exostosen am Tuber articulare scapulae und im Sulcus intertubercularis humeri¹⁾ nachgewiesen, was auf einen vom Ursprung

1) Vom Autor anatomisch falsch als "Sulcus interarticularis" bezeichnet.

und der Bursa intertubercularis des M.biceps brachii ausgehenden Prozess hindeutet, dessen Ursache ebenfalls in einer chronischen Überbelastung begründet sein kann.

Bei den Rindern fällt auf, daß neben den Zehen- und Fußwurzelgelenken das Hüftgelenk besonders häufig arthrotisch verändert ist. Beschrieben werden am Acetabulum die Bildung von "Pommer'schen Randwülsten", Abflachung der Gelenkpfanne, Knochenaufreibungen in der Incisura acetabuli und am Femurkopf Rauigkeiten, Eburneation und Exostosenbildung.

Zum Teil handelt es sich bei den Coxarthrosen um Einzelfunde, doch in einigen Fundkomplexen sind sie auch in größerer Zahl vorhanden (HAIMOVICI u. HRISANIDI 1969, S.221; FÖRSTER 1974, S.18). Die extremste Häufung dieser Erkrankung innerhalb einer Population beschreibt KLUMPP (1966/67, S.46). Sie stellte im Tierknochenmaterial von der mittelalterlichen Burg Niederrealta in Graubünden bei 51,9% aller weiblichen Becken arthrotische Veränderungen fest. Von der benachbart liegenden Burg Schiedberg werden drei Fälle verzeichnet, zwei davon stammen aus dem Mittelalter, eines aus prähistorisch-römischem Zusammenhang (SCHOLZ 1972, S.89f).

Da für die Entstehung dieses Leidens je nach dem Alter des erkrankten Tieres ätiologisch sehr verschiedene Faktoren verantwortlich gemacht werden, ist eine nachträgliche Aussage über die wahrscheinliche Ursache der Erkrankung und die Gründe für ihre auffällige Konzentration in bestimmten Populationen nicht möglich. Die Coxarthrose wird bei älteren Tieren, vor allem bei Zugrindern, als Abnutzungserscheinung angesehen, bei jüngeren Tieren dagegen basiert sie auf Stoffwechselstörungen oder Fehlernährung bezüglich der Mineralstoffversorgung. Von den Funden von Niederrealta wissen wir, daß nur weibliche Tiere erkrankt waren. Hier ist daran zu denken, daß Trächtigkeiten und Laktationen unter ungünstigen Umständen durch ihre Ansprüche an die Mineralstoffreserven

des Skeletts eine Neigung zu arthrotischen Veränderungen schufen. Die Feststellung, daß degenerative Hüftgelenksveränderungen beim Rind im großen und ganzen selten vorkommen, aber bestandweise oder regionär gehäuft auftreten können, bestätigt sich auch im vor- und frühgeschichtlichen Fundmaterial (siehe dazu ROSENBERGER 1970, S.461 und 1003).

2. Arthropathien der Wirbelsäule

Literaturhinweise S.17,25,31,45,49.

Die Spondylosis chronica deformans, die ausgehend vom Ligamentum longitudinale ventrale durch Exostosen- und Knochenbrückenbildung zur Vereinigung der Wirbelkörper und damit zur Versteifung der Wirbelsäule führt, und die Spondylosis ancylopoetica, der eine Ancylose der kleinen Wirbelgelenke zugrundeliegt, werden als Alters- und Abnutzungserkrankung betrachtet. Sie betreffen vor allem den Lenden- und Brustwirbelbereich bei Pferd und Hund und treten häufig gemeinsam auf (NIEBERLE u. COHRS 1970, S.1074ff).

Spondylosen werden schon an fossilen Wirbelknochen von Sauriern, Krokodilen und Säugetieren aus der Sekundär-, Tertiär- und Quartärzeit festgestellt (PALES 1930) und sind auch von menschlichen Skelettresten bekannt.

Im vor- und frühgeschichtlichen Knochenmaterial von Haustieren sind sie keine Seltenheit und betreffen wie bei den rezenten Tieren vor allem Pferd und Hund - abgesehen von vereinzelt Fällen bei Schwein und Wiederkäuern. Das mag zum Teil daran liegen, daß damals wie heute Hund und Pferd als dem Menschen besonders nahestehende Begleiter ein höheres Alter erreichten, zum Teil auch daran, daß das Pferd als Reittier ständiger unphysiologischer Belastung ausgesetzt war.

Die Erkrankung äußert sich in Exostosenbildung im Bereich der Wirbelkörper und -gelenke, Brückenbildung und im fortgeschrittenen Zustand in vollständiger knöcherner Verbindung der Wirbel. Oft sind nur einzelne Wirbel betroffen, beim Pferd jedoch sind häufig weite Bereiche der Brust- und Lendenwirbelsäule in Mitleidenschaft gezogen.

Die umfangreichsten und ausgeprägtesten Veränderungen beim Pferd zeigen zwei Skelette aus der Römerzeit (BOESSNECK u. MEYER-LEMPPEAU 1966 und VON DEN DRIESCH 1969, S.188) sowie ein eisenzeitlicher Fund aus Slowenien (BÖKÖNYI 1968, S.50). Es sind keineswegs nur alte Tiere, die eine Spondylose aufweisen. Die meisten dieser Funde stammen von 8-12 jährigen Pferden, also aus dem Lebensabschnitt ihrer größten körperlichen Leistungsfähigkeit. Man findet diese Erkrankung aber auch schon bei jüngeren Tieren (H.H. MÜLLER 1966, S.215ff).

Beim Hund können neben Brust- und Lendenwirbeln auch Teile der Halswirbelsäule betroffen sein (EHRET 1964, S.30f und MENNERICH 1968, S.101f). Die Funde weisen vor allem Exostosenbildungen an einander benachbarten Wirbeln auf. Die schwerwiegendsten Erscheinungen zeigt ein großer römischer Hund aus Epfach (BOESSNECK u. DAHME 1959, S.101f).

Durch Discopathie hervorgerufene pathologische Erscheinungen an einem Wirbel werden nur in wenigen Fällen bei Rind und kleinen Wiederkäuern erwähnt, doch Bandscheibenerkrankungen sind vor allem bei den Spondylosetunden vom Schwein als deren Ursache in Betracht zu ziehen. BOESSNECK u.a. (1971, S.58) und JORDAN (1975, S.33) fanden an der Facies terminalis jeweils eines Rinderhalswirbels Veränderungen, die sie als Folge eines Bandscheibenprolapses nach dorsal deuten. Dieselben Erscheinungen beschreibt JORDAN (1975, S.51) auch am Halswirbel eines kleinen Wiederkäuers.

3. Periostitis ossificans

Literaturhinweise S.26,31,44,50.

Unter dem Begriff "Periostitis ossificans" sind alle Funde zusammengefaßt, bei denen kein Hinweis auf akute Ursachen der Knochenzubildung genannt wird oder das chronische Bild so im Vordergrund steht, daß eine eventuelle traumatische Ursache nicht mehr eindeutig zu erkennen ist.

Meistens liegen die Ossifikationen im Bereich der Ansätze von Sehnen, Bändern oder Gelenkkapseln, so daß zu vermuten ist, chronische Zerrungen haben allmählich diese Erscheinungen ausgelöst (siehe dazu BOLZ 1959, S.414). Sie sind also als Alters- und Aufbruchkrankheiten zu betrachten.

Daneben treten vor allem an den Metacarpen von Pferd und Rind Exostosenbildungen auf, die in der chirurgischen Literatur als Überbeine oder Supraossa bezeichnet werden und die sich sowohl nach chronischen als auch nach einmaligen traumatischen Einwirkungen entwickeln können. Sie kommen heute bei 75% aller Pferde vor und sind je nach ihrem Sitz hinsichtlich Symptomatik und Prognose von unterschiedlicher Bedeutung (BOLZ u.a. 1968, S.835). Um jedoch diese an Pferde- und Rindermetacarpen gefundenen Veränderungen beurteilen zu können, reichen die Beschreibungen nicht aus.

Tabelle 19: Übersicht über Lage und Häufigkeit der chronischen Periostitiden

	Schwein	kl.Wiederkäuer	Rind	Pferd	Summe
Unterkiefer				1	1
Rippe			1		1
Scapula			1		1
Humerus	1 ¹⁾		1		2
Radius	1	1	1		3
Metacarpus	1	1 ¹⁾	4 ³⁾	6 ³⁾	12

Fortsetzung Tabelle 19:

	Schwein	kl.Wiederk.	Rind	Pferd	Summe
Femur		1			1
Patella				1	1
Tibia u. Fibula	14 ²⁾				14
Metatarsus	1	1		2	4
Phalangen u. Sesambeine			24 ⁴⁾	7	31
	18	4	32	17	

=====

- 1) Möglicherweise liegt ein Trauma zugrunde.
- 2) In einem Fall wird ein Zusammenhang mit einer Fissur vermutet.
- 3) Jeweils zwei Funde stammen von einem Tier.
- 4) Dazu kommen noch zahlreiche Funde aus Hüftgelenken (DANNHEIMER 1964, S.32) und einige Klauenbeine (HILDEBRANDT 1965/66, S.44). Teilweise sind diese Fälle mit periartikulärer Schale verbunden.

Wie bei allen auf chronischen Ursachen beruhenden Erscheinungen sind auch hier hauptsächlich Rind und Pferd betroffen, abgesehen von den auffallend vielen mit periostalen Zubildungen behafteten Unterschenkelknochen des Schweines. Neben Tibien mit Periostreizungen von der Heuneburg (GERINGER 1967, S.33) fielen besonders bei den Funden von der Heuneburg und dem Magdalensberg (LUHMANN 1965, S.41) Verknöcherungen der Membrana interossea cruris auf. Dies ist zwar bei älteren Schweinen als physiologisch anzusehen, die Autoren betonen aber ausdrücklich, daß ein Teil dieser veränderten Unterschenkel von noch nicht ausgewachsenen Tieren stammt, was sie durch den noch nicht erfolgten Epiphysenschluß belegen.

Bei den zahlreichen chronischen Periostitiden an den Phalangen von Rind und Pferd handelt es sich um Verknöcherungen der Band- und Sehnenansätze, die, wenn sie am Hufeisen auftreten, als "Leist" bezeichnet werden. Ihre Ursachen sind

wie beim Spat in mechanischen Insulten zu suchen (NIEBERLE u. COHRS 1970, S.1081). Begünstigend für ihre Entstehung wirken dabei unregelmäßige Gliedmaßenstellung und schwere Zugleistung (BOLZ u.a. 1968, S.865).

In den meisten Fällen ist die Phalanx 1 vom Leist betroffen, beim Rind teilweise auch das Kronbein und Klauenbein, bei dem man eine Verknöcherung des Ansatzes der tiefen Beugesehne fand.

Diese Exostosenbildungen werden heute meist als Zufallsbefund anlässlich einer Röntgenuntersuchung diagnostiziert. Sie sind auch im vor- und frühgeschichtlichen Knochenmaterial im Sinne eines "Zufallsbefundes" zu betrachten. Nach BOLZ u.a. (1968, S.865) dürfen sie nicht überbewertet werden, da sie nicht immer Lahmheit verursachen.

Die Funde von Leisterkrankungen weisen also nur auf eine starke Beanspruchung des Gangapparates der Tiere hin, nicht jedoch mit Sicherheit auf im Leben aufgetretene, den Gebrauchswert herabsetzende klinische Erscheinungen.

Eine interessante Beobachtung in Hinsicht auf die Nutzung des Pferdes als Reittier beschreibt BÖKÖNYI (1968, S.50f). Er deutet eine Exostosenbildung ventral am Unterkiefer eines eisenzeitlichen Pferdes als Folge dauernder Irritation durch einen Kinnriemen am Zaumzeug.

SCHOENENBERGER (1971, S.10ff) fand an einem Metacarpus mit den dazugehörigen Phalangen eines Rindes aus der Römerzeit eine deutliche Hypertrophie der Kompakta auf der medialen Seite und schließt daraus, das Tier habe zu Lebzeiten die mediale Klaue stärker belastet. Die Gründe dafür sind nicht mehr erkennbar, doch weisen Exostosen und Schliffusuren im medialen Fesselgelenk darauf hin, daß hier gleichzeitig mehrere Krankheitsprozesse abliefen, wobei vermutlich einer den anderen bedingte. Eine Klauenamputation, die SCHOENENBERGER für möglich

hält, dürfte als Ursache auszuschließen sein. Zwar waren zu dieser Zeit Klauenbehandlungen durchaus bekannt (COLUMELLA 6.12), doch es ist unwahrscheinlich, daß diese diffizile und für Komplikationen so anfällige Operation damals mit Erfolg durchgeführt werden konnte.

4. Druckusuren am Hornzapfen des Rindes

Literaturhinweise S.43

Veränderte Hornzapfen des Rindes liegen in Fundkomplexen vom Neolithikum bis zum Mittelalter häufig vor, meist in mehreren Exemplaren aus einer Fundstelle. Beschrieben werden Abflachungen, Eindellungen und rinnenförmige Vertiefungen in Basisnähe, die sowohl außen im Bereich der großen Krümmung oder an der Stirn- und Nackenseite, als auch ringförmig parallel zur Basis liegen können. Es handelt sich dabei um Druckatrophien, die überall dort entstehen, wo über längere Zeit ein Druck auf den Knochen ausgeübt wird (NIEBERLE u. COHRS 1970, S.1017).

Zum Teil stammen die veränderten Hornzapfen von Ochsen (BAAS 1966, S.10), zum Teil von älteren Kühen (BAAS 1966; BOESSNECK u.a. 1971, S.33f; SCHOLZ 1972, S.16), in den meisten Fällen ist jedoch über Alter und Geschlecht der betroffenen Tiere nichts bekannt. Es ist jedoch anzunehmen, daß es sich vor allem um zur Zugarbeit geeignete Rinder handelt, was die Meinung der Autoren bestätigt, die in diesen Erscheinungen eine Folge der Jochanspannung sehen. Ich halte es wegen der uneinheitlichen Lage der Erscheinungen für wahrscheinlich, daß nicht das Joch selbst, sondern dessen Befestigung an den Hörnern die Druckstellen hervorrief. DUERST (1904, S.249ff) befaßt sich ausführlich mit dieser Frage.

5. Deformierungen des Hufbeins

Literaturhinweise S.50.

Chronische Deformierungen des Hufbeins sind Folgen individueller Erkrankungen einzelner Tiere und liegen deshalb im vor- und frühgeschichtlichen Skelettmaterial relativ selten vor. Da die beschriebenen Veränderungen an Phalanx 3 des Pferdes als pathognomisch für bestimmte Erkrankungen gelten, kann man an den wenigen Fundexemplaren das Vorkommen von chronischer Hufrehe und Hornsäulen sicher nachweisen.

Druckusuren an den Seitenwänden fanden BOESSNECK und MEYER-LEMPPEAU (1966, S.135) an beiden vorderen Hufbeinen eines römerzeitlichen Pferdes und GEILHAUSEN (1967, S.59) am Hinterfuß eines Pferdes aus einer Latène-Siedlung. Diese Erscheinung ist auf den beständigen Druck einer Hornsäule auf das Knochengewebe zurückzuführen. Die Hornsäule entsteht durch verstärkte Hornproduktion infolge lokaler Hyperämie, die durch eine Pododermatitis hervorgerufen wird. Sie muß nicht unbedingt zur Lahmheit führen (BOLZ u.a. 1968, S.955).

Ein verändertes Hufbein mit breiter Sohle und flacher Trachten- und Dorsalwand sieht GEILHAUSEN (1967, S.59) als Rehehuf an. Das Aussehen des Knochens mit stark verringertem Höhendurchmesser weist mit ziemlicher Sicherheit darauf hin, daß er infolge einer chronischen Rehe umgeformt wurde. Zur Bestätigung der Diagnose wäre es wichtig zu wissen, von welcher Extremität das deformierte Hufbein stammt, da diese auf mechanisch-traumatischen oder chemisch-toxischen Ursachen beruhende Erkrankung fast ausschließlich an den Vorderbeinen auftritt.

BOESSNECK und MEYER-LEMPPEAU (1966, S.135) beschreiben an dem bereits erwähnten römischen Pferd ein vorderes Hufbein mit stark verdünntem und dorsal aufgebogenem Hufbeinrand und schließen auf einen "stark ausgetretenen Huf". Diese Art der Deformierung gilt als symptomatisch für eine vorausgegangene Hufrehe. Auch nach der Abbildung zu schließen, könnte dieser

ausgetretene Huf infolge der abnormen Belastungsverhältnisse im Verlauf dieses Leidens entstanden sein (siehe dazu BOLZ u.a. 1968, S.904).

IV. FOLGEN VON STOFFWECHSELERKRANKUNGEN

Literaturhinweise S.18,32,45,51.

Die Schwierigkeit, pathologisch veränderte Knochenfunde hinsichtlich der Ätiologie und Pathogenese zu beurteilen, zeigt sich vor allem bei den verschiedenen als Folgen von Stoffwechsel- oder Systemerkrankungen angesehenen Alterationen. Die Diagnose wird fast ausschließlich als Vermutung geäußert; teilweise scheint es auch, daß Mineralisationsstörungen als Ursache von Veränderungen genannt werden, wenn eine andere plausible Erklärung für ihr Entstehen fehlt. Mir ist in der gesamten Literatur nur eine Arbeit bekannt, in der der Verdacht auf das Vorliegen einer Osteopathie an Hand von Knochenschliffen und einer histologischen Untersuchung überprüft wurde (BOESSNECK und DAHME 1959, S.119, Abb.6,7).

Beim Hund wird häufig beim Vorliegen verkrümmter Extremitätenknochen Rachitis als Ursache genannt. Sicher ist diese Erkrankung des wachsenden Skeletts, bei der durch Kalklosbleiben der neugebildeten Knochensubstanz Biegungen der Diaphysen entstehen (NIEBERLE u. COHRS 1970, S.1023f), immer als Grundlage der Deformierungen in Erwägung zu ziehen.

Da diese Funde hauptsächlich aus der Römerzeit stammen, könnte es sich bei ihnen auch um die Reste krummbeiniger Tiere handeln. Brachymele Römerhunde wurden mehrfach nördlich der Alpen gefunden (z.B. HILZHEIMER 1920, 1932, 1933; EHRET 1964; MENNERICH 1968) und sind auch aus der latènezeitlichen Siedlung Manching bekannt (OBERDORFER 1959; PETRI 1961). Diese "Dachshunde" dürfen nicht als direkte Vorläufer unserer Dackel angesehen werden (EHRET 1964, S.30), sondern man muß

annehmen, daß die immer wieder mutativ auftretende Krummbeinigkeit als Kuriosität zur Weiterzucht reizte (siehe dazu BOESSNECK 1958, S.102).

Inwieweit es sich bei den Osteodystrophien der übrigen Haustiere um echte Osteopathien handelt und auf welchen Störungen des Mineralstoffwechsels sie beruhen, läßt sich nicht nachprüfen.

Zu den interessantesten Beobachtungen zählen dabei die zahlreichen veränderten Unterkieferhälften und zwei Metatarsalia von Schaf oder Ziege aus Manching (BOESSNECK und DAHME 1959, S.101ff). Nach dem makroskopischen Bild der Mandibeln ließe sich auch eine fortgeschrittene Paradentitis als Ursache der Auftreibungen denken; ebenso könnten die Verdickungen der Knochen infolge einer Fraktur entstanden sein. Doch die Makro- und Mikrostruktur der Knochen, die anhand von Dünnschliffen untersucht wurde, bestätigte den Autoren das Vorliegen einer Systemkrankheit, die sie als Osteodystrophie fibrosa vom hyperostotisch-sclerotischen Typ diagnostizierten.

Zweifelhaft erscheinen mir die von HAIMOVICI und HRISANIDI (1969, S.220) beschriebenen Knochendystrophien. Die Verfasser führen die Zerstörung der Gelenkfläche eines Metatarsus vom Rind und jeweils eines Os tarsi centrale von Rind und Pferd auf Mineralstoffmangel in Verbindung mit übermäßiger Belastung zurück. Eine Knochensystemerkrankung, die so spezifisch die Gelenkflächen schädigt, ist mir jedoch nicht bekannt. Ich halte es für naheliegender, daß diese Veränderungen aufgrund einer Arthropathie zustande kamen.

F) DISKUSSION

I. GEBISSANOMALIEN

Oligodontien sind bei vor- und frühgeschichtlichen Haustieren eine häufig gefundene Abweichung vom Normalgebiß. Bei Schwein und Wiederkäuer tritt die Zahnreduktion - von wenigen Ausnahmen abgesehen - nur am Vorder- und Hinterende der Backzahnreihe des Unterkiefers auf. Sie betrifft also den funktionell unbedeutenden ersten Prämolaren, der beim Schwein sogar häufig ohne direkten Antagonisten isoliert im Diastema sitzt, oder den dritten Molaren, der zwar selten vollständig fehlt, sehr oft aber zu einer zweijochigen Form zurückgebildet ist.

Der Gedanke liegt nahe, die Backzahnreihe werde im Sinne einer Vereinfachungstendenz reduziert, was der häufig vertretenen Auffassung einer "phylogenetischen Reduktion" entspricht (POETHIG 1954, S.2; KRATOCHVIL 1961, S.192; JOEST 1970, S.205ff).

Beim Überblick über das Fundmaterial aus einem Zeitraum von etwa 5000 Jahren bewegt sich der Anteil der Kiefer mit Reduktionen in den verschiedenen Populationen beim Schwein zwischen 18,5 und 45,2%, beim kleinen Wiederkäuer zwischen 0,9 und 9,7% und beim Rind zwischen 3,1 und 33,3%, ohne daß jedoch von den älteren zu den jüngeren Funden eine Tendenz der Zunahme zu erkennen wäre. Um nicht den Eindruck entstehen zu lassen, in jeder Population müsse ein bestimmter Anteil mit Zahnreduktion vorhanden sein, ist zu erwähnen, daß in zahlreichen Fundkomplexen nur sehr vereinzelt oder überhaupt keine Oligodontien festzustellen waren. Da die Autoren zum Teil ausdrücklich auf diese Tatsache hinweisen, ist nicht anzunehmen, den Zahnreduktionen wurde keine Aufmerksamkeit geschenkt.

Dieses unregelmäßige Wechseln der vordersten Prämolaren

zwischen 100% Vorhandensein und verschieden häufigem Fehlen entspricht der Auffassung von BOESSNECK (1955) von einer Variation funktionell unbedeutender Organe, deren Ausbildung oder Nichtausbildung für das Tier gleich bedeutungslos ist und deshalb keinen selektiven Wert besitzt. Leider fehlen - abgesehen vom Hund - genügend systematische Untersuchungen von Gebißanomalien rezenter europäischer Haustiere zu Vergleichszwecken. Mir ist nur für das Rind eine Arbeit bekannt, in der SCHELER (1953) 842 Schädel auf Zahnkrankheiten und Anomalien untersuchte. Er fand nur bei 2,5% aller Unterkieferhälften eine Reduktion des P_2 . Das bestätigt die Feststellung von BOESSNECK (1955), daß eine generelle Zunahme der Oligodontien vom primitiven zum höheren Domestikationsstadium oder auch vom rasselosen zum Rassetier nicht zu erweisen ist. Um eine Zunahme bei Hausschwein, Hausrind und kleinen Wiederkäuern gegenüber ihren Wildverwandten nachweisen zu können, ist das Fundmaterial von Wildtieren zu klein. Die Erwähnung einer Oligodontie beim Ur wurde mir aus der Literatur nicht bekannt, dagegen sind einige Fälle einer Reduktion des P_1 im Unterkiefer von Wildschweinen beschrieben (WOLDŘICH 1897, S.90; LUHMANN 1965, S.22; BOESSNECK u.a. 1971, S.100). Was die Wildverwandten der kleinen Hauswiederkäuer betrifft, so sind Zahnreduktionen nur bei rezenten Rehen erwähnt. MENZEL (1973, S.571) fand im Unterkiefer beiderseits das Fehlen des M_3 , HERZ (1970) stellte bei der Untersuchung von 236 Rehschädeln nur einmal eine echte Oligodontie eines Prämolaren im Oberkiefer fest. Eine Zunahme der Zahnreduktionen beim domestizierten Tier gegenüber seinen Wildverwandten ist anzunehmen, die Zahl der Untersuchungen von Wildtierpopulationen reicht jedoch nicht aus, um eine Zunahme der Verlustfrequenz mit Zahlenmaterial belegen zu können.

Die Oligodontien der Hunde unterscheiden sich von denen der Schweine und Wiederkäuer in einem wesentlichen Punkt: bei ihnen können neben den funktionell unbedeutenden vorderen Prämolaren und hinteren Molaren auch die dritten und vierten Prä-

molaren des Unterkiefers fehlen, die entsprechend ihrer Größe und Stellung im Gebiß bei der Nahrungsaufnahme von Wichtigkeit sind. Stellt man alle Oligodontien zusammen, wie in Tabelle 1b geschehen, so wird deutlich, daß die Zahl den Reduktionen des P_4 im Unterkiefer sogar die des Fehlens anderer Zähne übertrifft. Auch die gleichzeitige Reduktion mehrerer Zähne, zum Teil gleichzeitig im Ober- und Unterkiefer ist nur beim Hund bekannt. Als extremste Beispiele nenne ich zwei Unterkieferhälften aus Eketorp auf der schwedischen Insel Öland, denen sämtliche Prämolaren und der M_3 fehlen (BOESSNECK u. VON DEN DRIESCH, persönliche Mitteilung). Sie stammen aus verschiedenen Grabungsschichten mit einem Altersunterschied von etwa 500 Jahren. SCHAAL (1968, S.86) beschreibt einen jüngeren Hund aus der Germanenzeit, bei dem im Oberkiefer von allen Prämolaren nur der Reißzahn und im Unterkiefer nur P_1 vorhanden war. Bei einem neolithischen Hund sind sämtliche Prämolaren einer Kieferhälfte nicht ausgebildet (EIBL 1974, Tab.17b) und bei einem Tier aus der Römerzeit fehlen fünf der acht Prämolaren des Unterkiefers (BISIG 1971, S.45).

Daß solche Tiere im Wildtierdasein bei der Nahrungsbeschaffung stark behindert gewesen wären, liegt auf der Hand. Wahrscheinlich hat ihnen die Nähe zum Menschen, und sei es nur als Abfallschmarotzer, das Überleben gesichert.

Man könnte für die zahlreichen P_4 - Verluste einen Fehler in der Untersuchung und Dokumentation des Fundmaterials verantwortlich machen. Da eine Zahnlucke wesentlich deutlicher ins Auge springt als ein Zahnverlust am vorderen oder hinteren Ende der Zahnreihe, könnte letzterer vernachlässigt worden sein und sich die Häufigkeit der Oligodontien scheinbar zugunsten der Reduktion des P_4 verschieben. Dagegen spricht jedoch, daß bei anderen Tierarten das Fehlen der ersten Prämolaren sehr sorgfältig erfaßt wurde.

Die Variabilität von Fehlen und Vorhandensein eines Zahnes betrifft also beim Hund nicht nur Zähne von funktio-
neller Bedeutungslosigkeit, sondern sie erstreckt sich auch
auf funktionell wichtigere Teile des Gebisses. Dies gilt
jedoch nur für die domestizierten Caniden, was ein Vergleich
mit den beim Wolf bekannten Zahnreduktionen zeigt. Ich be-
nutze dazu die von BOESSNECK (1955) veröffentlichte Tabelle,
da sie die bis dahin bekannten Oligodontien des Wolfes zu-
sammenfaßt und mir aus der neueren Literatur nur zwei Fälle
bekannt sind. Es erweist sich dabei eindeutig, daß Zahnre-
duktionen beim wildlebenden Tier insgesamt wesentlich sel-
tener auftreten als bei seinem domestizierten Verwandten und
sich fast ausschließlich auf den Verlust von P_1 beschränken.
Von den 859 untersuchten Wolfsschädeln weisen nur 37 ein un-
vollständig ausgebildetes Gebiß auf, das sind etwa 4,3%,
beim Hund dagegen liegt diese Zahl bei 13,1%.

Die erhöhte Variabilität zwischen Ausbildung und Nicht-
ausbildung von Zähnen hinsichtlich ihrer Häufigkeit und Lage
steht also in deutlichen Zusammenhang mit der Domestikation
und dem damit verbundenen Nachlassen des Selektionsdrucks.

LIEHN (1952) untersuchte den Einfluß der Domestikation
auf das Auftreten von Gebißanomalien, indem er Wildfüchse
mit in Farmen gehaltenen Silberfüchsen vergleicht. Er findet
dabei eine deutliche Steigerung der Verlustfrequenz von M_3
im Unterkiefer und betrachtet diese Erscheinung als eine Fol-
ge der durch die Domestikation bedingten Verkürzung der Un-
terkiefer beim Silberfuchs.

Infolge der in der Domestikation geänderten Lebensum-
stände muß sich die im Wildtiergeschehen als Aberration oder
Degeneration aufzufassende ungenügende Ausbildung wichtiger
Teile des Gebisses für das Haustier nicht nachteilig auswir-
ken. Es können also Tiere mit dem Merkmal der Reduktion
funktionell bedeutender Zähne deren Verlustfrequenz innerhalb

einer Population entscheidend verändern, wenn sie sich durch irgendwelche Umstände häufig fortpflanzen können. Bei rezenten Foxterriern weist KOHZ (1955) nach, daß durch Einengung der Zucht auf wenige Rüden mit Prämolарverlust dieser in der Population innerhalb von 15 Jahren um 13% gesteigert wurde. Für einige vor- und frühgeschichtlichen Hundepopulationen, in denen der P_4 - Verlust besonders auffällt (z.B. Manching, Feldmeilen-Vorderfeld, Bad Nauheim), kann ein ähnlicher Vorgang angenommen werden.

Die wesentlich selteneren Polyodontien betrachtet BOESS-NECK (1955) ebenfalls als "Ausdruck der erhöhten Variabilität aus funktioneller Bedeutungslosigkeit". Aus räumlichen Gründen sind ihrem Auftreten jedoch Grenzen gesetzt, so daß die Entwicklung echter überzähliger Zähne im wesentlichen auf das Vorder- und Hinterende der Backzahnreihe beschränkt bleibt.

Bei allen übrigen Zahnanomalien handelt es sich um zum Teil angeborene, zum Teil erworbene individuelle Veränderungen bei einzelnen Tieren. Ein Zusammenhang mit Zahnreduktionen besteht jedoch bei der Entstehung der zahlreichen Exsuperanzen an Backenzähnen des Rindes.

II. DIE VERÄNDERUNGEN AM SKELETT

Alle übrigen am Skelett der Haustiere auftretenden pathologischen Erscheinungen lassen sich in den zwei Gruppen "Folgen von Traumen und Wundinfektionen" und "Verbrauchs- und Überbelastungserscheinungen" zusammenfassen, da man bei den Knochenresten die Ursache der Veränderungen nur nach ihrer traumatischen und nachfolgenden infektiösen oder mechanisch-chronischen Natur beurteilen kann; in einigen Fällen, auf die bereits hingewiesen wurde, ist selbst dies nicht eindeutig möglich.

Dabei überliefern uns die vielen Funde mit Anzeichen für heftige traumatische Einwirkungen nur Hinweise auf das zufällig erlittene Schicksal eines Einzelindividuums (VON DEN DRIESCH 1975, S.421). Diese Folgeerscheinungen von Frakturen, Fissuren, Luxationen, Arthritiden, Knochen- und Periostraverletzungen, die bei allen Haustierarten vorkommen, sind deshalb für eine Aussage über den konstitutionellen Zustand einer Tierpopulation bedeutungslos. Tritt jedoch eine bestimmte Verletzung gehäuft auf, wie dies bei den Tibiafrakturen und Schädelverletzungen des Schweines der Fall ist, so sind die Gründe dafür nicht in einer verminderten Widerstandsfähigkeit der Tiere, sondern in ungünstigen Umweltbedingungen zu suchen.

Der Überblick über die gesamten Funde zeigt die Vielfältigkeit der aufgetretenen Unfallfolgen hinsichtlich ihrer Lage und Art. Dabei fällt vor allem beim Großtier das Vorkommen völlig ausgeheilter Frakturen und Verletzungen auf, die nach heutigen Erfahrungen prognostisch ungünstig zu beurteilen sind. Da von der Verwundung bis zur klinischen Wiederherstellung sicher einige Wochen vergingen und die Tiere in dieser Zeit vermutlich sehr behindert waren und auch an Gewicht verloren, könnte ihr Überleben darauf hindeuten, daß einmal eine Tötung aus wirtschaftlichen oder "tierschützerischen" Gründen nicht gehandhabt wurde, zum anderen aber auch, daß unter menschlicher Obhut ein gewisser Schutz vor natürlichen Feinden bestand, denen ein so erkranktes Tier leicht zur Beute geworden wäre.

Auffallend häufig von Verletzungen betroffen ist das Schwein. Der Anteil der Knochenfunde mit Spuren traumatischer Einwirkungen am gesamten pathologisch veränderten Skelettmaterial beträgt über 80%. Die Gründe dafür liegen in ungünstigen Haltungsformen, was sich vor allem an den zahlreichen Tibiafrakturen zeigen läßt, die infolge des Tüderns entstanden sein müssen. Daneben läßt sich dieser hohe Prozentsatz auch dadurch erklären, daß Schweine immer schon als Fleisch-

lieferanten dienten und deshalb kein hohes Alter erreichten, wenn man von der geringen Anzahl von Tieren absieht, die zur Sicherung der Nachzucht gehalten wurden. Bei der kurzen durchschnittlichen Lebensdauer der Schweine konnten chronisch-deformierende Veränderungen, die durch ständige, über längere Zeit einwirkende Mikrotraumen verursacht werden, nicht entstehen. Mit steigendem Durchschnittsalter würde sich sicher das Verhältnis der Funde mit traumatischen Veränderungen zu denen mit chronisch deformierenden Erscheinungen zugunsten der letzteren verschieben. Einige Fälle von Arthrosen (BOESSNECK und CILIGA 1966, S.170; BOESSNECK u.a. 1971, S.77f; VON DEN DRIESCH 1972, S.168) und Spondylosis deformans (ANSCHÜTZ 1966, S.32; REISS 1967, S.31) zeigen die Möglichkeit der Entwicklung chronischer Leiden auch beim Schwein.

Knochenfunde mit pathologischen Veränderungen, die als Aufbrauchs- oder Überbelastungserscheinungen gedeutet werden, summieren sich vor allem bei Pferd und Rind. Die unter der Bezeichnung "Spat", "Schale" und "Spondylosis deformans" bekannten Krankheitsbilder herrschen vor, wobei letzteres auch beim Hund nicht selten diagnostiziert wird. Ob diese Tiere auch klinische Symptome zeigten, darf man bei den geringgradigen Stadien nicht mit Sicherheit annehmen. Wie in der Besprechung der einzelnen Krankheiten bereits ausgeführt wurde, weist ein großer Teil unserer Pferde Exostosenbildungen oder arthrotische Veränderungen auf, ohne jemals eine Lahmheit zu zeigen. Sie werden meist zufällig bei der Untersuchung aus anderen Anlässen entdeckt und würden wahrscheinlich ohne moderne Röntgendiagnostik zum Teil überhaupt nicht erkannt werden. Den "Spat" betrachtet man sogar teilweise als Übergangsform im Zuge einer Vereinfachung des Sprunggelenks im Rahmen der phylogenetischen Entwicklung (siehe dazu BOLZ u.a. 1968, S.805).

Diese an rezenten Tieren erworbenen Erfahrungen zeigen, wie vorsichtig man bei Knochenveränderungen mit Folgerungen über den gesundheitlichen Wert der Tiere umgehen muß.

Folgen von Fehl- und Überbelastungen können sich bei allen Haustierarten ausbilden, doch vorrangig werden sie bei denen gefunden, die auch in vor- und frühgeschichtlicher Zeit bis zu einem möglichst hohen Lebensalter gehalten wurden, was die Voraussetzung zur Entwicklung degenerativer Erscheinungen bildet. Das geschah zu Nutzungszwecken bei Rind und Pferd, oder aus besonderer Zuneigung des Menschen für ein bestimmtes Tier, was bei Pferd und Hund zu allen Zeiten vorstellbar ist. Man darf annehmen, daß Pferde, zu denen eine persönliche Bindung bestand, ihrem Besitzer vor allem als Reittier dienten und somit auch starker Beanspruchung ausgesetzt waren. Dadurch erklären sich die vielen pathologisch veränderten Pferdeskelette aus Gräberfunden, denn die als "Grabbeigaben" bestatteten Pferde wurden ja sicher zu Lebzeiten reiterlich genutzt.

Wegen der großen Zahl und teilweisen Häufung abnormaler Erscheinungen am Skelett bestatteter Pferde kommt immer wieder der Verdacht auf, es wurden nach Auflockerung des strengen Rituals nicht die eventuell noch brauchbaren oder wertvollen Reittiere des Verstorbenen bestattet, sondern Pferde von stark vermindertem Gebrauchswert (ZALKIN 1952, S.154; BÖKÖNYI 1963, S.112; 1965, S.9). Bei Ancylosenbildungen, starken, ringförmigen Exostosen und ausgeprägten Veränderungen der Wirbelsäule kann man diese Vermutung bestätigen, denn hier darf man eine Einschränkung der Beweglichkeit annehmen, die rein mechanisch oder durch Schmerzzustände verursacht wurde. Doch bei Knochenzubildungen im Sinne des "Leist" oder bei geringgradigen Stadien von Schale, Spat oder Spondylosis deformans könnte es sich um Folgen normaler reiterlicher Beanspruchung bei konstitutioneller Disposition handeln, die das Tier nicht beeinträchtigten. Da eine große Zahl der Pferdefunde mit chronischen Veränderungen aus solchen Bestattungen stammt, könnte man einwenden, eine "negative Auslese" täusche eine Häufung dieser Erscheinungen vor. Doch die Untersuchung der Pferde von Manching zeigt, daß auch in einer größeren Population das Auftreten von Spat, Schale und Leist keine Seltenheit ist. Es besteht also in der Domestikation ganz allgemein eine

erhöhte Bereitschaft für die Entstehung degenerativer, chronischer Veränderungen am Skelett.

Betrachtet man jedoch alle mit dem Begriff "degenerativ" zu umfassenden pathologischen Erscheinungen unter dem Aspekt der Domestikation, so findet man Zusammenhänge zwischen Haustierwerdung und Zunahme chronischer Schäden am Skelett. Dies besagt nicht, daß sie beim Wildtier nicht auch vorkommen können: vereinzelte Beispiele dafür sind bekannt (BÖKÖNYI 1968, S.81; VON DEN DRIESCH 1972, S.168; FÖRSTER 1974, S.94; SCHECK (im Druck)). Man darf aber annehmen, daß in einer Wildtierpopulation eine Häufung nicht auftritt.

Durch die Domestikation ergeben sich also im Zusammenwirken von Umwelt und Konstitution der Tiere Veränderungen, die günstige Voraussetzungen für die Entstehung von Überlastungs- und Abnützungserscheinungen schaffen. Ohne Zweifel nehmen im Haustierdasein die chronisch-degenerative Veränderungen auslösenden Faktoren zu, vor allem durch einseitige Beanspruchung bei der Nutzung als Reit- oder Zugtier und durch Einschränkung der Bewegungsfreiheit. Diesen vermehrt negativen Einflüssen setzen die Tiere eine - vom Standpunkt des Wildtiergeschehens betrachtet - herabgesetzte Konstitution entgegen, was im Nachlassen oder Fehlen des Selektionsdrucks begründet ist. BOESSNECK (1958, S.64) spricht in diesem Zusammenhang von einer "Verweichlichung und Auflockerung des Erbgefüges"

Man kann also diese Erscheinungen wie die Oligodontie unter dem Gesichtspunkt der erhöhten Variation in der Domestikation betrachten. Leider fehlen Dokumentationen über pathologische Veränderungen in Wildtierpopulationen, um ihre Zunahme im Laufe der Haustierwerdung belegen zu können. Mehr als prinzipiell werden sich diese Probleme also kaum erörtern lassen.

Durch die Natur der tierischen Überreste, die sich ausschließlich auf das Skelett beschränken, können wir keine Informationen über den gesamten gesundheitlichen Zustand der

Tierpopulationen erwarten, da Weichteilerkrankungen und Allgemeininfektionen nicht mehr nachweisbar sind. Wir erhalten jedoch Aufschluß über die verschiedenen Arten der sich direkt oder indirekt am Knochen manifestierenden pathologischen Erscheinungen und über das Alter ihres Auftretens. Aus ihrer Verteilung und Häufung bei den verschiedenen Haustierarten und dem Vergleich mit Wildtierpopulationen lassen sich Auswirkungen der Domestikation vermuten, die jedoch teilweise noch durch Vervollständigung der Dokumentation, vor allem bezüglich der Wildtiere, belegt werden müssen.

G) Z U S A M M E N F A S S U N G

1. In dieser Arbeit werden die in der osteoarchäologischen Literatur enthaltenen Beschreibungen von Gebißanomalien und pathologisch-anatomischen Veränderungen am Skelett von Haustieren gesammelt und geordnet. Die Zusammenstellung ist auf den europäischen Raum begrenzt.
2. Die Veränderungen lassen sich in drei Gruppen zusammenfassen:
 - a) Unregelmäßigkeiten am Gebiß,
 - b) Folgen von Traumen und Wundinfektionen,
 - c) Folgen von Verbrauchs- und Überbelastungserscheinungen.
3. Als Abnormitäten am Gebiß werden neben unregelmäßiger Zahnstellung und Abnützung Polyodontien und vor allem Oligodontien beschrieben.

Oligodontien treten besonders im Unterkiefer auf und zwar bei Hund, Schwein und Rind häufig, seltener bei kleinen Wiederkäuern und nur ausnahmsweise beim Pferd.

Beim Hund variieren sämtliche Prämolaren und die letzten Molaren zwischen Fehlen und Vorhandensein, beim Schwein und Rind die ersten Prämolaren und beim Rind auch das dritte Joch des M_3 .
4. Eine Zunahme der Oligodontien vom niederen zum höheren Domestikationsstadium ist nicht erkennbar; gegenüber dem

Wildtier ist sie jedoch mit Sicherheit anzunehmen. Die Oligodontien gelten als Ausdruck erhöhter Variabilität in der Domestikation.

5. Verletzungsfolgen sind der Ausdruck des zufällig erlittenen Schicksals eines Individuums und kommen bei allen Tierarten vor. Auffallend häufig von Verletzungen betroffen ist das Schwein. Die Ursachen dafür liegen in besonderen Haltungsformen begründet.
6. Chronische Veränderungen am Skelett finden sich häufig beim Hund, vor allem aber bei Rind und Pferd. Diese Tiere werden bis zu einem höheren Lebensalter gehalten, sei es bei Hund und Pferd wegen einer engen Bindung an den Menschen oder bei Rind und Pferd zu Nutzungszwecken. Pferd und Rind waren im Zug- und Reitdienst besonderen Beanspruchungen ausgesetzt.
7. Man kann annehmen, daß Verbrauchs- und Überbelastungsercheinungen bei Haustieren häufiger auftreten als bei Wildtieren. Die Gründe finden sich im veränderten Selektionsdruck.

S U M M A R Y

1. This thesis compiles and classifies the descriptions - to be found in osteoarchaeological literature - of anomalies in teeth and pathological-anatomical alterations in the skeletons of domestic animals. The compilation is limited to Europe.
2. These alterations can be subdivided into three groups:
 - a) Anomalies in teeth,
 - b) Results of traumas and wound infections,
 - c) Results of consumption and overstress.
3. Teeth abnormalities mentioned are misplaced teeth, irregular abrasion, polyodonty and above all oligodonty. Oligodonty can be mainly observed in the lower jaw; they frequently appear in dogs, pigs and cattle, not so often in small ruminants, and only exceptionally in horse. Dogs

sometimes lack all premolars and the last molars, pigs the first premolar and cattle the first premolar as well as the third section of M_3 .

4. An increase of oligodonties from a lower towards a higher stage of domestication cannot be observed. The oligodonties are considered to be a manifestation of higher variability in domestication.
5. Injuries and their consequendes are due to accidental blows of fate suffered by individuals, and therefore occur in all species. Pigs are injured surprisingly often. The reasons for that lie in a particular kind of handling.
6. Chronic alterations in the skeletons can often be found in dogs, but mostly in horses and cattle. These animals are kept alive relatively long for various reasons: dogs and horses because they are closely attached to human beings, cattle and horses again because of their practical usefulness. Horse and cattle were exposed to additional and special strain since they had to serve traction and riding purposes.
7. We may suppose that symptoms of overstress are more frequent among domestic animals than among wild animals. This is the result of domestication in which the selection has changed.

H) L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

- AMMANN, H.: Osteologische und osteometrische Untersuchungen an Tierknochenfunden der römischen Militärbasis Vindonissa. Diss. Zürich 1971.
- ANSCHÜTZ, K.: Die Tierknochenfunde aus der mittelalterlichen Siedlung Ulm-Weinhof. Diss. München 1965.- Naturwiss. Untersuchungen z. Vor- und Frühgesch. in Württemberg u. Hohenzollern 2, Stuttgart 1966.
- ANTHONY, R. u. SOYER, R.: Recherches sur une Faune mammalienne des Alluvions modernes de la Seine (Néolithique) Parc de Saint-Cloud, près Paris. Bull. et Mém. Soc. d'Anthropologie 8, Ser. 10, 99-126, 1939.
- BAAS, H.: Die Tierknochenfunde aus den spätrömischen Siedlungsschichten von Lauriacum. I. Die Rinderknochen. Diss. München 1966.
- BACHMANN, M.: Schädelreste des Rindes aus dem keltischen Oppidum von Manching. Diss. München 1962.- Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 14, München 1962.
- BARTELS, K.P.: Zahnbehandlung beim Hund. Tierärztl. Praxis 1, 437-444, 1973.
- BERGQUIST, H. u. LEPIKSAAR, J.: Medieval Animal Bones found in Lund. Archaeology of Lund. Studies in the Lund excavation material 1, 11-84, 1957.
- BEYER, A.I.: Tierknochenfunde der Michelsberger Kultur vom Hetzenberg bei Heilbronn-Neckargartach und aus seiner Umgebung. Diss. München 1970.
- BISIG, V.: Osteometrische Untersuchungen an zwei fast vollständig erhaltenen Hundeskeletten der römischen Colonia Augusta Raurica. Diss. Zürich 1971.
- BOCH, J. u. SUPPERER, R.: Veterinärmedizinische Parasitologie. Berlin 1971.
- BODINGBAUER, J. u. HAGER, G.: Zur Frage der Ätiologie der Zahnunterzahl (Oligodontie) des Hundes. Wien. Tierärztl. Monatsschr. 46, 213-230, 313-321, 1959.
- BÖKÖNYI, S.: Die Wirbeltierfauna der Ausgrabungen in Tószeg vom Jahre 1948. Acta Arch. Hung. 2, 71-113, 1952.
- BÖKÖNYI, S.: Les chevaux scythiques du cimetière de Szentes-Vekerzug. Acta Arch. Hung. 2, 173-183, 1952.

- BÖKÖNYI, S.: Les chevaux scythiques de Szentes-Vekerzug II. Acta Arch. Hung. 4, 93-114, 1954.
- BÖKÖNYI, S.: Die Wirbeltierfauna der Ausgrabungen in Zalavár. In: SOS, A. u. BÖKÖNYI, S.: Zalavár, 311-386, Budapest 1963.
- BÖKÖNYI, S.: Untersuchung der Tierknochenfunde des Gräberfeldes von Bóly-Sziebert-Puszt. Janus Pannonius Múz. 1963, 91-112, 1963. (Ungarisch, deutsche Zusammenfassung).
- BÖKÖNYI, S.: Untersuchung der Pferdeskelette des Baierischen Gräberfeldes von Linz-Zizlau I. Naturkundl. Jahrb. d. Stadt Linz 1965, 7-20, 1965.
- BÖKÖNYI, S.: Data on Iron Age Horses of Central and Eastern Europe. Mecklenburg-Collection, Part I, American School of Prehistoric Research, Peabody Museum, Harvard-Univ. Bull. 25, 1-71, Cambridge Mass. 1968.
- BOESSNECK, J.: Angeborene Oligodontie bei vor- und frühgeschichtlichen Haustieren, sowie ein Beitrag zur Frage der Oligodontie bei Haustieren und ihren Wildverwandten. Tierärztl. Umschau 10, 138-141, 165-168, 202-205, 1955.
- BOESSNECK, J.: Zu den Tierknochen aus neolithischen Siedlungen Thessaliens. 36. Bericht der Röm.-Germ. Kommission, 1955, 1-51, Berlin 1956.
- BOESSNECK, J.: Tierknochen aus spätneolithischen Siedlungen Bayerns. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 1, München 1956.
- BOESSNECK, J.: Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 2, München 1958.
- BOESSNECK, J.: Die Tierknochen aus den Grabungen 1954-1957 auf dem Lorenzberg bei Epfach. In: WERNER, J.: Studien zu Abodiacum-Epfach, 213-261, München 1964.
- BOESSNECK, J.: Die Knochenfunde vom Cerro del Real bei Galera (Prov. Granada). Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 1, 1-42, München 1969.
- BOESSNECK, J.: Tierknochenfunde vom Zendan-i Suleiman (7. Jahrh.v.Chr.). Archäol. Mitt. aus Iran N. F. 6, 95-111, 1973.
- BOESSNECK, J. u. CILIGA, T.: Zu den Tierknochenfunden aus der Siedlung der römischen Kaiserzeit auf dem "Erbbrink" bei Seinstedt, Kreis Wolfenbüttel. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 2, 145-179, 1966.

- BOESSNECK, J. u. DAHME, E.: Palaeopathologische Untersuchungen an vor- und frühgeschichtlichen Haustierfunden aus Bayern. Tierärztl. Umschau 14, 101-103, 118f, 1959.
- BOESSNECK, J. u. VON DEN DRIESCH-KARPF, A.: Die Tierknochenfunde des fränkischen Reihengraberfeldes in Kleinlangheim, Landkreis Kitzingen. Zeitschr. f. Säugetierkunde 32, 193-215, 1967.
- BOESSNECK, J., VON DEN DRIESCH, A. u. GEJVALL, N.G.: Die Knochenfunde von Säugetieren und vom Menschen. The Archaeology of Skedemosse 3, Stockholm 1968.
- BOESSNECK, J. u. VON DEN DRIESCH, A.: Neubearbeitung der Tierknochenfunde aus Heidelberg-Neuenheim. Säugetierkd. Mitt. 18, 255-273, 1970.
- BOESSNECK, J., VON DEN DRIESCH, A., MEYER-LEMPPEAU, U., WECHSLER- VON OHLEN, E.: Die Tierknochenfunde aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 6, Wiesbaden 1971.
- BOESSNECK, J., JEQUIER, J.-P. u. STAMPFLI, H.R.: Seeberg Burgäschisee-Süd. Teil 3: Die Tierreste. Acta Bernensia 2, Bern 1963.
- BOESSNECK, J. u. MEYER-LEMPPEAU, U.: Pathologisch-anatomische Veränderungen am Rumpfskelett und an den Hufbeinen eines Pferdes aus der römischen Kaiserzeit. Tierärztl. Umschau 21, 132-138, 1966.
- BOESSNECK, J. u. STORK, M.: Tierknochenfunde aus einer Siedlung des 9./8. Jahrhunderts v. Chr. in Bosnien-Herzegowina. Wiss. Mitt. des bosnisch-herzegowinischen Landesmuseums 2, Heft A-Archäologie, 127-160, Sarajevo 1972.
- BOESSNECK, J. u. STORK, M.: Die Tierknochenfunde der Ausgrabungen 1959 auf der Wüstung Klein-Büddenstedt, Kreis Helmstedt. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 8, 179-213, 1973.
- BOESSNECK, J. u. WIEDEMANN, U.: Die Tierknochenfunde von Werlaburgdorf/Liet, Kreis Goslar. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 7, 381-400, 1972.
- BOLZ, W.: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie für Tierärzte. Stuttgart 1959.
- BOLZ, W., DIETZ, O., SCHLEITER, H., TEUSCHER, R.: Lehrbuch der speziellen Veterinärchirurgie. Stuttgart 1968.
- CLASON, A.T.: Die Knochen aus der Siedlung von Tuchoměřice. Památky arch. 52, 596-603, 1966.

- CLASON, A.T.: Animal and Man in Holland's Past. *Palaeohistoria* 13 A, Groningen 1967.
- CLASON, A.T.: Die Tierreste aus der Motte bei Haus Meer, Gemeinde Buderich. Rheinische Ausgrabungen 1, 101-130, 1968.
- CLUTTON-BROCK, J.: The Origins of the Dog. In: BROTHWELL, D. u. HIGGS, E.: Science in Archaeology, 303-309, London 1969.
- COLUMELLA: Über Landwirtschaft. Übersetzt von AHRENS, K. Schriften zur Geschichte und Kultur der Antike 4, Berlin 1972.
- DANNEGGER, E.A.: Osteologische Untersuchung der Tierknochenreste aus der Grabung 1952 im Pfahlbau Burgäschisee-Süd. Diss. Bern 1959.-Mitt. d. Naturforsch. Ges. Bern N.F. 18, 1959.
- DANNHEIMER, F.: Die Rinderknochen der römischen Zivilsiedlung in Hüfingen (Ldkrs. Donaueschingen). Diss. München 1964.-Bad. Fundber. Sonderh. 6, 1964.
- DONNERBAUER, H.J.: Tierknochenfunde aus der Siedlung "Am Hettelberg" bei Gielde Niedersachsen. II. Die Wiederkäuer. Diss. München 1968.
- DOTTRENS, E.: II. Les ossements de Bos taurus brachyceros Rütim. et de Bos primigenius Boj.. In: REVILLIOD, P. u. DOTTRENS, E.: La faune néolithique de la couche profonde de St. Aubin. Revue Suisse de Zool. 54, 459-544, 1947.
- DRIESCH, A. VON DEN: Neue Pferdeskelettfunde aus Reihengräberfeldern in Bayern. Bayerische Vorgeschichtsblätter 32, 186-194, 1967.
- DRIESCH, A. VON DEN: Ein Pferdeskelett der römischen Kaiserzeit aus Gielde, Kreis Goslar. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 4, 187-192, 1969.
- DRIESCH, A. VON DEN: Tierknochenfunde aus Gielde, Kreis Goslar-Rühes Hofgarten. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 2, 243-252, Hildesheim 1970.
- DRIESCH, A. VON DEN: Osteoarchäologische Untersuchungen auf der Iberischen Halbinsel. Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 2, München 1972.
- DRIESCH, A. VON DEN: Die Bewertung pathologisch-anatomischer Veränderungen an vor- und frühgeschichtlichen Tierknochen. In: CLASON, A.T.: Archaeozoological Studies, 413-425, Amsterdam 1975.

- DRIESCH, A. VON DEN u. BOESSNECK, J.: Die Fauna des "Cabezo Redondo" bei Villena (Prov. Alicante). Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 1, 43-95, München 1969.
- DRIESCH, A. VON DEN u. ENDERLE, K.: Die Tierreste aus der Hagia Sofia-Magula in Thessalien (im Druck)
- DÜRR, G.: Neue Funde des Rindes aus dem keltischen Oppidum von Manching. Diss. München 1961. - Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 12, München 1961.
- DUERST, J.U.: Die Tierwelt der Ansiedelungen am Schloßberge zu Burg an der Spree. Arch. f. Anthr. NF 2, 233-295, 1904.
- DUERST, J.U.: Neue Funde subfossiler Pferdereste in der Schweiz nebst Versuchen über genaue Datierbarkeit subfossiler Knochenfunde. Mitt. d. Naturforsch. Ges. Bern 7, 1923.
- EHRET, R.: Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt in Kärnten. II. Carnivora, Lagomorpha, Rodentia und Equidae. Diss. München 1964.-Kärntner Museumsschriften 34, Klagenfurt 1964.
- EIBL, F.: Die Tierknochenfunde aus der neolithischen Station Feldmeilen-Vorderfeld am Zürichsee. I. Die Nichtwiederkäuer. Diss. München 1974.
- ENDERLE, K.: Die Tierknochenfunde des Eisenschmelzplatzes und der Geweihmanufaktur "Am Kaiserstein" bei Gielde (im Druck).
- ENDERLE, K.: Die Tierknochenfunde von Kissenbrück, Kreis Wolfenbüttel (im Druck).
- FIEDLER, H.: Über Säugetierreste aus Braunschweigischen Torfmooren nebst einem Beitrag zur Kenntnis der osteologischen Geschlechtscharaktere des Rindsschädels. Berlin 1907.
- FÖRSTER, W.: Die Tierknochenfunde aus der neolithischen Station Feldmeilen-Vorderfeld am Zürichsee. II. Die Wiederkäuer. Diss. München 1974.
- FRANK, K.G.: Neue Funde des Pferdes aus dem keltischen Oppidum von Manching. Diss. München 1962.- Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 13, München 1962.
- FRUTH, M.: Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt in Kärnten. IV. Die Wiederkäuer ohne die Bovini. Diss. München 1965.- Kärntner Museumsschriften 41, Klagenfurt 1966.
- GAUTIER, A.: The Animal Remains of the La Tène Settlement Nekerspoel (Malines, Prov. Antwerp). Helinium 8, 241-258, 1968.

GEHL, O.: Postglaziale Haushunde aus Schleswig-Holstein.
Diss. Kiel 1929.

GEILHAUSEN, H.: Osteologische Studien an Knochenfunden von
Rind und Pferd aus der latènezeitlichen Södersiedlung
Bad Nauheim. Diss. Gießen 1967.

GERINGER, J.: Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem früh-
keltischen Herrensitz bei Hundersingen an der Donau.
(Grabungen 1959 und 1963). Die Paarhufer ohne die Bovini.
Diss. München 1967.-Naturwiss. Untersuchungen z. Vor-
und Frühgesch. in Württemberg und Hohenzollern 5, Stutt-
gart 1967.

GERLACH, R.: Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem früh-
keltischen Herrensitz bei Hundersingen an der Donau.
(Grabungen 1964 und 1965). Die Wiederkäuer. Diss. Mün-
chen 1967.-Naturwiss. Untersuchungen z. Vor- und Früh-
gesch. in Württemberg und Hohenzollern 7, Stuttgart 1967.

GRAF, G.: Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkel-
tischen Herrensitz bei Hundersingen an der Donau. (Gra-
bungen von 1959 und 1963). Nichtpaarhufer. Diss. München
1967.-Naturwiss. Untersuchungen z. Vor- und Frühgesch.
in Württemberg und Hohenzollern 6, Stuttgart 1967.

HABERMEHL, K.H.: Die Tierknochenfunde im römischen Lagerdorf
Butzbach. Saalburg-Jahrb. 18, 67-108, 1959/60.

HABERMEHL, K.H.: Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelz-
tieren und beim jagdbaren Wild. Berlin-Hamburg 1961.

HABERMEHL, K.H. u. BADAWI, H.: Osteologische Untersuchungen
an Tierknochenresten des Römerkastells Altenstadt. Saal-
burg-Jahrb. 24, 79-91, 1967.

HAIMOVICI, A. u. HAIMOVICI, S.: Sur la présence de parodontop-
athies marginales sur les restes subfossiles de mammi-
fères des stations pré- et protohistoriques du Territoire
de la Roumanie. Bull. Group. Int. Rech. Sc. Stomat. 14,
259-271, 1971.

HAIMOVICI, S. u. HRISANIDI, ST.: Studiul unor afekțiuni
osteodentare ale resturilor subfosile de mamifere desco-
perite prin săpături pe teritoriul României, în stațiuni
aparținând unor culturi și civilizații din epoca metale-
lor. Analele științifice ale Universității "Al. I. Cuza"
din Iași, Serie Nouă, Sect. 2, 15, 215-224, 1969.

HARCOURT, R.A.: Osteoarthritis in a Romano-British Dog. Jl.
Small Animal Pract. 8, 521-522, 1967.

HARCOURT, R.A.: The Use of X-Rays in the Study of Animal Bo-
nes. In: BROTHWELL, D. u. HIGGS, E.: Science in Archaeo-
logy, 516, London 1969.

- HARCOURT, R.A.: The Palaeopathology of Animal Skeletal Remains. The Veterinary Record 89, 267-272, 1971.
- HERRE, W.: Haustierte im mittelalterlichen Hamburg. Hammburg 2, H. 4, 7-19, 1950.
- HERZ, J.: Interessante Fälle von Oligodontie beim Reh und Fuchs. Lynx, Mus. Nat. Praha, s. n. 11, 81-86, 1970. (Tschechisch, deutsche Zusammenfassung).
- HESCHELER, K. u. RÜEGER, J.: Die Reste der Haustierte aus den neolithischen Pfahlbaudörfern Egolzwil 2 (Wauwilensee, Kt. Luzern) und Seematten-Gelfingen (Baldeggersee, Kt. Luzern). Vierteljahrsschr. d. Naturforsch. Ges. in Zürich 87, 383-486, 1942.
- HILDEBRANDT, K.: Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt in Kärnten. V. Die Rinderknochen. Diss. München 1965.-Kärntner Museumsschriften 42, Klagenfurt 1966.
- HILZHEIMER, M.: Die Tierreste aus dem römischen Kastell Cannstatt bei Stuttgart und anderen römischen Niederlassungen in Württemberg. Landwirtsch. Jahrb. 55, 293-336, 1920.
- HILZHEIMER, M.: Die Tierknochen aus den Gruben des Lossower Ringwalls bei Frankfurt a.O. Abhandl. d. Preuß. Akad. der Wiss. 1922, Phil.-Hist. Klasse Nr. 5, Berlin 1923.
- HILZHEIMER, M.: Die im Saalburgmuseum aufbewahrten Tierreste aus römischer Zeit. Saalburg-Jahrb. 5, 105-158, 1924.
- HILZHEIMER, M.: Römische Hundeschädel aus Mainz, ein fränkischer Hundeschädel und ein Hundeschädel des 15. oder 16. Jahrhunderts ebendaher. Biologia generalis 8, 91-126, 1932.
- HILZHEIMER, M.: Die Tierreste. In: FREMERSDORF, F.: Der römische Gutshof Köln-Müngersdorf. Röm.-Germ. Forschungen 6, 122-130, Berlin-Leipzig 1933.
- HILZHEIMER, M.: Die Tierknochen von Rerik. Zeitschr. f. Säugetierk. 13, 164-171, 1939.
- HORNBERGER, M.: Gesamtbeurteilung der Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg in Kärnten. (1948-1966). Diss. München 1969.-Kärntner Museumsschriften 49, Klagenfurt 1970.
- HOUWALD, G. VON: Römische Tierknochenfunde aus Pfaffenhofen am Inn, Ldkr. Rosenheim, und aus Wehringen, Ldkr. Schwabmünchen. Diss. München 1971.

- HÜBNER, A.: Das Torfrind (*Bos taurus longifrons* Owen) in der Mark Brandenburg. Diss. Berlin 1923.
- IMHOF, U.: Osteometrische Untersuchungen an Rinderknochen aus Pfahlbauten des Bielersees. Mitt. der Naturforsch. Ges. Bern, NF 21, 137-237, 1964.
- IMHOF, U.: Die Tierknochenfunde bei der römischen Brücke von Le Rondet FR. Mitt. der Naturforsch. Ges. Bern, NF 24, 62-84, 1967.
- JACKSON, W.: Mammalian Remains. In: HAWKES and HULL: Camulodunum. Soc. of Antiquaries of London, No. 14, 350-354, 1947.
- JACKSON, W.: The Animal Remains from Little Woodbury. Proceedings of the Prehistoric Society. N. S. 14, 19-23, 1948.
- JOEST, E.: Handbuch der Speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere, Bd. 5, Berlin 1970.
- JORDAN, B.: Tierknochenfunde aus der Magula Pevkakia in Thessalien. Diss. München 1975.
- KLUMPP, G.: Die Tierknochenfunde aus der mittelalterlichen Burgruine Niederrealta, Gemeinde Cazis/Graubünden (Schweiz). Diss. München 1966. München 1967.
- KNECHT, G.: Mittelalterlich-frühneuzeitliche Tierknochenfunde aus Oberösterreich (Linz und Enns). Diss. München 1966.
- KOBY, F.-ED.: Ostéologie de *Rupicapra Pyrenaica* d'après les restes de la caverne de la Vache. Bull. de la Soc. Préhist. de l'Ariège 19, 15-31, 1964.
- KOBY, F.-ED.: Nouvelles constatations de traces d'osteolyse intra vitam sur des ossements fossiles. Verhandl. Naturf. Ges. Basel 75, 78-85, 1964.
- KOHZ, E.: Über den Prämolarenmangel beim Hund. Diss. München 1955.
- KRATOCHVIL, Z.: Atavismen und Regressionerscheinungen im Gebiß von Wölfen, Hunden und Füchsen. Acta univ. agricult. Brno 9, 183-193, 1961. (Tschechisch, deutsche Zusammenfassung).
- KRETZER, H.: Prämolarenverlust bei den Caniden. Diss. Gießen 1950.
- KUBASIEWICZ, M. u. GAWLIKOWSKI, J.: Frühmittelalterliche Tierüberreste aus Kołobrzeg. Soc. Scient. Stetinensis. Wydział Nauk Przyrodniczo-Rolniczych 24, H. 2, Stettin 1965.

- KÜENZI, W.: Tierreste aus Grabungen des Historischen Museums Bern 1935-38. Mitt. der Naturforsch. Ges. Bern 1940, 76-88, 1941.
- KÜHNHOLD, B.: Die Tierknochenfunde aus Unterregenbach, einer mittelalterlichen Siedlung Württembergs. Diss. München 1970. München 1971.
- KÜPPER, W.: Die Tierknochenfunde von der Burg Schiedberg bei Sagogn in Graubünden. II. Die kleinen Wiederkäuher, die Wildtiere und das Geflügel. Diss. München 1972.
- LACHOWICZ, S. u. WYROST, P.: Beobachtungen über krankhaft veränderte Knochenüberreste der Säugetiere und Vögel im früh- und mittelalterlichen Wrocław (polnisch). Medycyna Weterynaryjna 18, 326-330, 1962.
- LEPIKSAAR, J.: Tierreste der Siedlungen von Valleberga und Rinkaby. In: STRÖMBERG, M.: Untersuchungen zur jüngeren Eisenzeit in Schonen. Acta Arch. Lundensia, Nr. 4, 220-229, 1961.
- LIEHN, H.-D.: Die Gebißreduktion beim Silberfuchs. Diss. München 1952.
- LIEPE, H.-U.: Die Pferde des Latène-Oppidums Manching. Diss. München 1958.-Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 4, München 1958.
- LÜTTSCHWAGER, J.: Schon in der jüngeren Steinzeit beginnt die Haustierhaltung in Deutschland. Die Umschau in Wissenschaft und Technik, 53, 400-401, 1953.
- LÜTTSCHWAGER, J.: Einige Befunde an Kieferknochen und Zähnen von Wild- und Haustieren aus frühgeschichtlicher Zeit. Säugetierkundl. Mitt. 13, 9-14, 1965.
- LÜTTSCHWAGER, J.: Über ein Hundeskelett aus einer Römerzeit-siedlung in Heilbronn am Neckar. Säugetierkundl. Mitt. 14, 85-91, 1966.
- LUHMANN, F.: Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt in Kärnten. III. Die Schweine-knochen. Diss. München 1965.-Kärntner Museumsschriften 39, Klagenfurt 1965.
- MENNERICH, G.: Römerzeitliche Tierknochen aus drei Fund-orten des Niederrheingebiets. Diss. München 1968.
- MENZEL, K.: Gebißanomalie bei einem Rehbock. Wild und Hund, 25, 571, 1973.
- MOODIE, R.L.: Palaeopathology. University of Illinois Press, Urbana, Illinois 1923.

- MÜLLER, H.-H.: Die Haustiere der mitteldeutschen Bandkeramiker. Dtsch. Akad. d. Wiss. zu Berlin, Schriften d. Sekt. f. Vor- und Frühgesch. 17, Berlin 1964.
- MÜLLER, H.-H.: Tierreste aus mittelalterlichen Siedlungen bei Dabrun, Kreis Wittenberg. Jahresschr. mitteldt. Vorgesch. 49, 205-218, 1965.
- MÜLLER, H.-H.: Die Pferdeskelettfunde des slawisch-awarischen Gräberfeldes von Nové-Zámky. Slovenská Arch. 14-1, 205-225, 1966.
- MÜLLER, H.-H.: Die Tierreste der slawischen Burg von Neu-Nieköhr/Walkendorf, Kreis Teterow. In: SCHULDT, E.: Die slawischen Burgen von Neu-Nieköhr/Walkendorf, Kreis Teterow. Beitr. z. Ur- und Frühgesch. d. Bez. Rostock, Schwerin und Neubrandenburg 1, 41-49, 1967.
- MÜLLER, H.-H.: Das Tierknochenmaterial aus der slawischen Burg auf dem Schloßberg bei Feldberg, Kreis Neustrelitz. Slavia antiqua 16, 71-83, 1969.
- MÜLLER, R.: Die Tierknochenfunde aus den spätrömischen Siedlungsschichten von Lauriacum. II. Wild- und Haustierknochen ohne die Rinder. Diss. München 1966.-München 1967.
- MANNINGA, O.: Neue Funde des Schweines aus dem keltischen Oppidum von Manching. Diss. München 1963.-Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 15, München 1963.
- NICKEL, R., SCHUMMER, A. und SEIFERLE, E.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Band I und II. Berlin/Hamburg 1960 u. 1961.
- NIEBERLE, K. u. COHRS, P.: Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere. Bd. I u. II, Stuttgart 1970.
- NIEMAND, H.G.: Praktikum der Hundeklinik. Berlin/Hamburg 1972.
- NIEZABITOWSKI, E.L.: Les restes d'animaux trouvés dans la station préhistorique de Biscupin. Przegląd. Arch. 5, Rok 1935-1936, 148-158, Poznań 1936.
- OBERDORFER, F.: Die Hunde des Latène-Oppidums Manching. Diss. München 1959.-Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayern 7, München 1959.
- OPITZ, G.: Die Schweine des Latène-Oppidums Manching. Diss. München 1958.-Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 3, München 1958.
- PALES, L.: Paléopathologie et Pathologie comparative. Paris 1930.

- PETRI, W.: Neue Funde des Hundes aus dem keltischen Oppidum von Manching. Diss. München 1961.-Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 10, München 1961.
- PFUND, D.: Neue Funde von Schaf und Ziege aus dem keltischen Oppidum von Manching. Diss. München 1961.-Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 11, München 1961.
- PÖLLOTH, K.: Die Schafe und Ziegen des Latène-Oppidums Manching. Diss. München 1959.-Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 6, München 1959.
- POETHIG, G.: Genetische Untersuchungen von Zahnanomalien beim Hund. Diss. Berlin 1954.
- POULAIN-JOSIEN, T.: Les Chevaux gallo-romains decouverts à Paris, rue Henri-Barbusse. Zeitschr. f. Tierzucht u. Züchtungsbiol. 76, 238-242, 1962.
- REICHSTEIN, H.: Knochenreste von der urnenfelder- und späthallstattzeitlichen Ringwallanlage Dommelberg bei Koblenz. Zeitschr. f. Tierzucht u. Züchtungsbiol. 89, 256-263, 1972.
- REISS, B.: Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrnsitz bei Hundersingen an der Donau. (Grabungen 1964 und 1965). Nichtwiederkäuer. Diss. München 1966.-Naturwiss. Untersuchungen z. Vor- und Frühgesch. in Württemberg und Hohenzollern 4, Stuttgart 1967.
- REQUATE, H.: Tierreste aus dem römischen Kastell Asciburgium. Zeitschr. f. Tierzucht und Züchtungsbiol. 77, 62-73, 1962.
- ROLLE, M. u. MAYR, A.: Mikrobiologie und allgemeine Seuchenlehre. Stuttgart 1966.
- ROSENBERGER, H.: Rinderkrankheiten. Berlin/Hamburg 1970.
- RÜEGER, J.: Die tierischen Reste. In BERSU, G.: Das Wittnauer Horn im Kanton Aargau. Monograph. z. Ur- und Frühgeschichte d. Schweiz 4, 105-109, 1945.
- RUFFER, M.A.: Studies in Palaeopathology in Egypt. J. Path. & Bacteriol. 18, 149-162, 1913.
- SAUER-NEUBERT, A.: Tierknochenfunde aus der römischen Zivilsiedlung in Hüfingen. II. Wild- und Haustierknochen mit Ausnahme der Rinder. Diss. München 1969.

- SCABELL, H.: Die Rinderknochen von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrnsitz bei Hundersingen an der Donau. (Grabungen 1959 und 1963). Diss. München 1965.- Naturwiss. Untersuchungen z. Vor- und Frühgesch. in Württemberg u. Hohenzollern 1, Stuttgart 1966.
- SCHAAL, F.: Tierknochenfunde aus der Siedlung "Am Hetelberg" bei Gielde/Niedersachsen. I. Die Nichtwiederkäuer. Diss. München 1968.
- SCHATZ, H.: Die Tierknochenfunde aus einer mittelalterlichen Siedlung Württembergs. Diss. München 1963.
- SCHECK, K.: Das jungsteinzeitliche Dorf Ehrenstein (Kreis Ulm). Die Tierknochenfunde. (Grabung 1960). Diss. München 1974. (Im Druck).
- SCHELER, W.: Anomalien am Rindergebiß. Diss. Berlin 1953.
- SCHNEIDER, F.: Die Rinder des Latène-Oppidums Manching. Diss. München 1958.-Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 2, München 1958.
- SCHOENENBERGER, W.: Palaeopathologische Untersuchungen an römerzeitlichen Fundknochen der Colonia Augusta Raurica. Diss. Zürich 1971.
- SCHOLZ, E.: Die Tierknochenfunde von der Burg Schiedberg bei Sagogn in Graubünden. I. Die Haustiere mit Ausnahme der kleinen Wiederkäuer und des Geflügels. Diss. München 1972.
- SCHÜLE, W.: Eisenzeitliche Tierknochen von der Heuneburg bei Hundersingen (Donau). Stuttgarter Beiträge z. Naturkunde 33, 1-36, Stuttgart 1960.
- SCHÜLKE, H.: Die Tierknochenfunde von der Burg Neu-Schellenberg, Fürstentum Liechtenstein. Diss. München 1965.- Jahrb. d. Hist. Ver. f. d. Fürstentum Liechtenstein 64, 177-262, Vaduz 1965.
- SIEWING, G.: Das Hausrind. In: HERRE, W. u.a.: Die Haustiere von Haithabu, 19-71, Neumünster 1960.
- SIEWING, G.: Das Hausschwein. In: HERRE, W. u.a.: Die Haustiere von Haithabu, 81-114, Neumünster 1960.
- SIGNORET, J.P.: Erhalten von Schweinen. In: PORZIG: Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Berlin 1969.
- STREITFERDT, U.K.: Osteoarchäologische Untersuchungen an Tierknochenfunden aus vier römischen Stationen im süddeutschen Raum. Diss. München 1972.

- STORK, M.: Die Tierknochenfunde der mittelalterlichen Siedlung Sindelfingen/Obere Vorstadt (im Druck).
- STORK, M. u. BOESSNECK, J.: Die Tierskelette aus dem awarischen Gräberfeld Wien-Liesing (im Druck).
- TASNÁDI-KUBACSKA, A.: Paläopathologie - Pathologie der vorzeitlichen Tiere. Jena 1962.
- TEICHERT, M.: Die Tierreste der germanischen Siedlung Wüste Kunersdorf, Kr. Seelow. Veröffentl. des Museums f. Ur- und Frühgeschichte Potsdam, 4, 101-125, 1968.
- TEICHERT, M.: Vergleichende osteologische Untersuchungen der Tierreste von einem Fundplatz der Jastorfkultur bei Tangermünde, Kr. Stendal. Ethnogr.-Archäol. Z. 11, 499-514, Berlin 1970.
- TEICHERT, M.: Die Tierreste aus einer germanischen Siedlung bei Kablow, Kr. Königswusterhausen. Veröffentl. des Museums f. Ur- und Frühgeschichte Potsdam, 6, 151-161, 1971.
- THALHEIMER, H.: Die Wirbeltierreste aus dem neolithischen Pfahlbau Greng. Diss. Bern 1945.
- UERPMANN, H.-P.: Die Tierknochenfunde aus der Talayot-Siedlung von S'Illot (San Lorenzo/Mallorca). Diss. München 1970.-Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 2, München 1970.
- UERPMANN, H.-P. u. UERPMANN, M.: Tierknochenfunde aus der phönizischen Faktorei von Toscanos und anderen phönizisch beeinflussten Fundorten der Provinz Malaga in Südsanien.-Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 4, 35-100, München 1973.
- WALDMANN, K.: Die Knochenfunde aus der Colonia Ulpia Traiana, einer römischen Stadt bei Xanten am Niederrhein. Diss. München 1966. - Beih. d. Bonner Jahrb. 24, 1967.
- WETTSTEIN, E.: Die Tierreste aus dem Pfahlbau am Alpenquai in Zürich. Vierteljahrsschr. d. Naturforsch. Ges. Zürich 69, 78-127, 1924.
- WEYRAUCH, K.D.: Osteologische und osteometrische Studien an Knochenfunden von Schaf, Ziege, Hund und Fuchs aus der latènezeitlichen Södersiedlung Bad Nauheim. Diss. Gießen 1970.
- WOLDRICH, J.N.: Die Wirbeltierfauna des Pfahlbaues von Ripač. Wiss. Mitt. a. Bosnien u. d. Herzegowina 2, 79-113, 1897.
- WÜGLER, F.E.: Die Knochenfunde aus dem spätrömischen Kastell Schaan. Jahrb. d. Hist. Ver. f. d. Fürstentum Liechtenstein 58, 253-282, 1959.
- ZALKIN, V.I.: Zur Kenntnis der Pferde aus den Kurganen des Altai. Materialy i issledovanija po archeologii SSSR, 24, 147-156, Moskau 1952. (Russisch).

Lebenslauf

Am 8. 1. 1948 wurde ich, Rosina Wäsle, geborene Schneblinger, als Tochter von Rosina Schneblinger und Alois Portenkirchner, Architekturstudent, in Ruhpolding, Kreis Traunstein, geboren. Mein Vater verunglückte drei Monate später tödlich.

Vom September 1954 an besuchte ich die Volksschule in Ruhpolding und trat im Herbst 1959 in das Annette-Kolb-Gymnasium in Traunstein ein. Dort legte ich 1968 die Reifeprüfung ab.

Im Wintersemester 1968/69 begann ich in München das Studium der Tiermedizin, das ich 1973 mit dem Staatsexamen abschloß. Die Bestallung erhielt ich im November 1973.

Seit April 1974 bin ich mit dem Tierarzt Georg Wäsle aus Schongau verheiratet. Im April 1975 wurde unser Sohn Johann-Georg geboren.

Am Ende dieser Arbeit gilt mein besonderer Dank Herrn Prof. Dr. J. Boessneck für die Überlassung des Themas und die jederzeit gewährte freundliche Hilfe.

Für viele wertvolle Anregungen und Hinweise bedanke ich mich bei Frau Priv. Doz. Dr. A. von den Driesch.

Herrn Dr. H. König aus dem Institut für Tieranatomie und Frau I. Koschade aus dem Institut für Slawistik habe ich für die Übersetzung einiger Veröffentlichungen zu danken.



